·最新报告·

《中国心血管健康与疾病报告 2022》要点解读

马丽媛，王增武，樊静，胡盛寿*

【摘要】 由于中国人口老龄化进程的加速以及不健康生活方式的流行，存在心血管病（CVD）危险因素的人群巨大，中国 CVD 负担持续加重。在我国城乡居民疾病死亡构成比中，CVD 仍居首位。2020 年，农村、城市 CVD 分别占死因的 48.00% 和 45.86%，每 5 例死亡中就有 2 例死于 CVD。推算我国 CVD 现患人数 3.3 亿，其中脑卒中 1 300 万，冠心病 1 139 万，心力衰竭 890 万，肺原性心脏病 500 万，心房颤动 487 万，风湿性心脏病 250 万，先天性心脏病 200 万，外周动脉疾病 4 530 万，高血压 2.45 亿。2020 年中国心脑血管疾病的住院总费用合计为 2 709.01 亿元。CVD 防治工作仍然任重道远。总的来说，我国应从"已病"和"未病"双重着手，既要做好 CVD 的二级预防治疗，还应进一步强化高血压、高血糖、高血脂等可调节危险因素的上游治疗，并注重卫生保健和公共卫生资源的分配和优先次序，以期更早地迎来 CVD 防治拐点。

【关键词】 心血管疾病；流行病学；健康影响因素；危险因素；患病率；死亡率；社区防治；康复；基础研究；器械研发；费用，医疗

【中图分类号】 R 541 【文献标识码】 C DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0408

【引用本文】 马丽媛，王增武，樊静，等.《中国心血管健康与疾病报告 2022》要点解读［J］. 中国全科医学，2023.［Epub ahead of print］. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0408.［www.chinagp.net］

MA L Y，WANG Z W，FAN J，et al. Interpretation of Report on Cardiovascular Health and Diseases in China 2022［J］. Chinese General Practice，2023.［Epub ahead of print］.

Interpretation of Report on Cardiovascular Health and Diseases in China 2022 *MA Liyuan，WANG Zengwu，FAN Jing，HU Shengshou**

National Center for Cardiovascular Diseases/Fuwai Hospital，Chinese Academy of Medical Sciences，Beijing 100037，China

**Corresponding author：HU Shengshou，Academician of Chinese Academy of Engineering/Chief physician/Professor；E-mail：huss@fuwaihospital.org*

【Abstract】 Due to the acceleration of population aging and the prevalence of unhealthy lifestyles，the huge population with cardiovascular disease（CVD） risk factors，the burden of CVD continues to increase in China. CVD is still the leading cause of death among urban and rural residents in China. In 2020，CVD accounted for 48.00% and 45.86% of the causes of death in rural and urban areas，respectively，and two out of every five deaths were due to CVD. It is estimated that the number of current CVD patients in China is 330 million，including 13 million cases of stroke，11.39 million cases of coronary heart disease，8.9 million cases of heart failure，5 million cases of pulmonary heart disease，4.87 million cases of atrial fibrillation，2.5 million cases of rheumatic heart disease，2 million cases of congenital heart disease，45.3 million cases of peripheral artery disease，and 245 million cases of hypertension. The total hospitalization costs were 270.901 billion yuan for CVD in China in 2020. The prevention and treatment of CVD in China still has a long way to go. In general，we should not only do a good job in secondary prevention and treatment of CVD，but also further strengthen the upstream treatment of modifiable risk factors such as hypertension，hyperglycemia and hyperlipidemia starting with both preventive treatment and treatment diseases. In addition，attention should be paid to the allocation and prioritization of health care and public health resources，so as to reach the inflection point of CVD prevention and treatment as early as possible.

【Key words】 Cardiovascular disease；Epidemiology；Health influencing factors；Risk factors；Prevalence；Mortality；Community-based prevention and control；Rehabilitation；Basic research；Medical device development；Fees，medical

---

100037 北京市，国家心血管病中心 中国医学科学院阜外医院

*通信作者：胡盛寿，中国工程院院士 / 主任医师 / 教授；E-mail：huss@fuwaihospital.org

本文数字出版日期：2023-07-18

自2005年以来，国家心血管病中心每年组织全国相关领域专家编撰《中国心血管健康与疾病报告》（2019年前为《中国心血管病报告》），对心血管领域新的研究进展进行及时更新，以详实、科学的资料为卫生行政人员和专业人员提供支持。报告倡导心血管全生命周期的健康管理，提高居民的心血管病（CVD）风险意识，强调每个人是自己健康的第一责任人，注重不健康饮食和身体活动不足等上游危险因素控制，从源头上预防CVD。中国正面临人口老龄化和代谢危险因素流行的双重压力，CVD发病率和死亡率持续增高，疾病负担下降的拐点尚未出现，2020年农村、城市CVD分别占死因的48.00%和45.86%，每5例死亡中就有2例死于CVD，CVD给社会和居民带来的经济负担日益加重。本文对最新编撰出版的《中国心血管健康与疾病报告2022》要点内容进行解读，以期为CVD防治和相关政策的制定提供科学依据。

1 心血管健康影响因素

1.1 烟草使用 中国是全球烟草消费最多的国家，也是最大的烟草受害国。全球疾病负担（GBD）2019研究显示，1990—2019年，中国吸烟导致的死亡人数从150万增至240万，增幅达57.9%[1]。

中国男性一直是世界上吸烟率最高的人群。中国成人烟草调查显示，2018年我国≥15岁人群吸烟率为26.6%，其中，男性吸烟率为50.5%，女性为2.1%[2]。中国青少年吸烟的问题同样不能忽视，2021年全球青少年烟草调查显示，中学生吸烟率为4.7%；尝试吸烟率为16.7%，其中，职业高中生尝试吸烟率最高（28.9%），其次是高中生（18.9%）和初中生（12.9%）[3]。

中国健康素养调查（CHLS）对中国31个省84 839名参与者的调查数据显示，2018年中国20~69岁人群烟草依赖率为13.1%，现在吸烟者的烟草依赖率为49.7%，约1.835亿吸烟者患有烟草依赖，其中男性为1.775亿[4]。

2018年，中国≥15岁非现在吸烟人群二手烟暴露比例为68.1%，看到有人室内吸烟的比例为71.9%[5]，目前正使用电子烟的比例为0.9%[6]。

中国慢性病前瞻性研究（CKB）对461 047名30~79岁成人中位随访11.2年的数据显示，在基线无心血管代谢性疾病的人群中，与不吸烟者相比，吸烟者首次发生缺血性心脏病、缺血性脑卒中的风险分别增加23%和14%，死亡风险增加40%[7]。

2018年，中国≥15岁吸烟人群中戒烟率为20.1%；在过去12个月内戒过烟的人群中，超半数人戒烟的主要原因与自身健康有关，前三位戒烟原因分别是担心影响今后健康（38.7%）、已经患病（26.6%）和家人反对吸烟（14.9%）[8]（图1）。

2021年7月，WHO发布的《全球烟草流行报告》参照MPOWER六大项控烟策略，对全球各缔约国的履约进展进行了评价。每项策略的执行水平被分为4个等级，从Ⅰ级（执行最好）至Ⅳ级（执行最差）。中国在执行MPOWER控烟策略中，被WHO评为Ⅰ级的是M（监测）和W（警示）中的控烟宣传。对保护人们免遭烟草烟雾的危害（P）被评为Ⅳ级，按《烟草控制框架公约》要求，中国应在2011年前实现公共交通工具、室内工作场所、室内公共场所和其他公共场所的全面禁烟[9]。尽管北京、上海、深圳、西安等20多个城市实现全面无烟立法，但仅覆盖了15.9%的人口，全世界已经有134个国家和地区在烟盒上印制了图形方式的健康警示，中国大陆目前尚未实施[10]。

1.2 膳食营养 中国居民膳食营养状况总体改善。2015—2017年中国居民营养与健康状况监测数据显示：中国居民平均每标准人日能量摄入量为2 007.4 kcal，供给充足，碳水化合物、蛋白质和脂肪三大营养素供能充足[11]。

中国居民总能量摄入呈下降趋势，其中蛋白质摄入量变化不大，而碳水化合物供能比呈明显下降趋势，

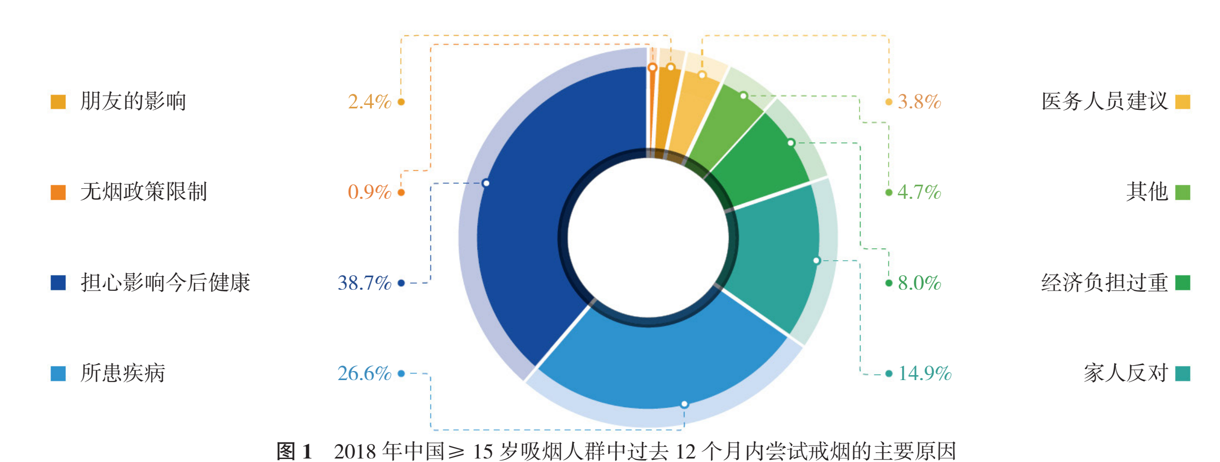


图1 2018年中国≥15岁吸烟人群中过去12个月内尝试戒烟的主要原因

Figure 1 The main reasons for smoking quit attempt among Chinese residents aged ≥ 15 years in the past 12 months in 2018

脂肪供能比却呈上升趋势，自 2012 年起超过膳食指南推荐的 20%~30% 的上限水平（图 2），2015—2017 年农村脂肪供能比首次突破 30% 的推荐上限，达到 33.2%[12-15]。

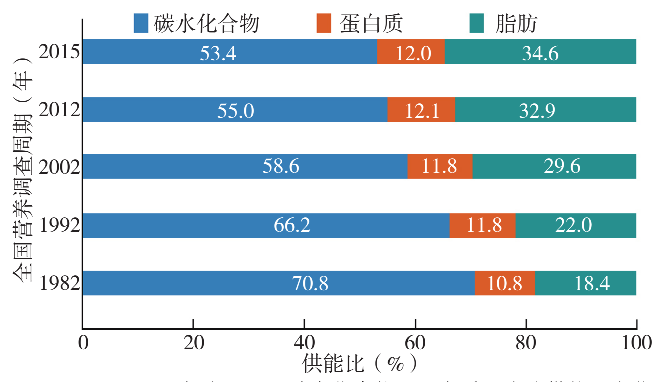


图 2　1982—2015 年中国居民碳水化合物、蛋白质和脂肪供能比变化趋势

Figure 2　Trends in the ratio of carbohydrates, proteins and fats for energy supply in Chinese residents from 1982 to 2015

1982—2015 年，中国居民主要食物摄入量发生变化，谷物和蔬菜的摄入量减少；动物性食物的摄入量增加；水果、蛋类、水产品、奶类、大豆类的摄入量仍然很低；食用油摄入增加，家庭烹调用盐有所减少，但食用油和烹调用盐的消费量均远高于推荐量[12-14]（图 3）。

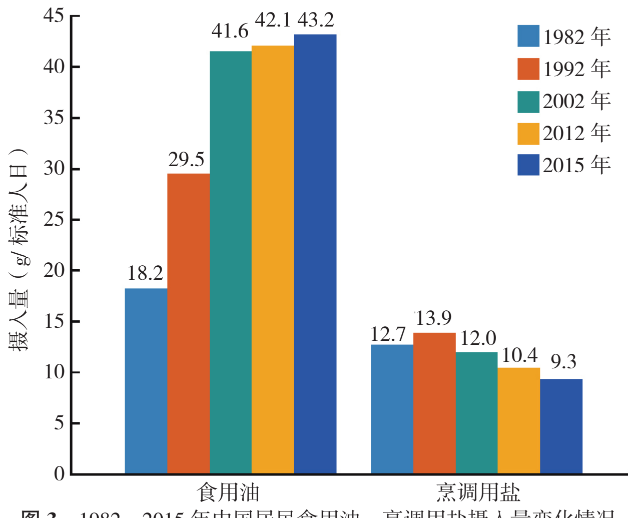


图 3　1982—2015 年中国居民食用油、烹调用盐摄入量变化情况

Figure 3　Changes in consumption of cooking oil and salt among Chinese residents from 1982 to 2015

2016—2017 年，中国 6~17 岁儿童青少年含糖饮料经常饮用率（经常饮用是指每日饮用至少 1 次，或者虽非每日饮用但每周饮用 5 次及以上）为 18.9%[14]。

2018 年，中国≥ 18 岁居民中平均每人每年酒精摄入量较 2012 年增加 0.4 L，饮酒者经常饮酒率（过去 1 年内曾饮酒的人群中，每周 5 d 或 5 d 以上饮酒所占的比例）为 19.9%，饮酒者有害饮酒率（男性平均每日纯酒精摄入量≥ 61 g，女性平均每日纯酒精摄入量≥ 41 g）为 8.6%，与 2012 年相比下降了 0.7 个百分点[14]。

中国健康膳食研究（CHH）是一项多中心、单盲、随机干预试验，发现食用 28 d 的中国心脏健康饮食（包括鲁菜、淮阳菜、粤菜和川菜，脂肪供能减少 5%~8%，蛋白质供能增加 3.5%~5.5%，碳水化合物供能增加 0~5%，钠摄入量从近乎 6 000 mg/d 减少到 3 000 mg/d，膳食纤维从 11 g/d 增加到 30 g/d，钾从 <1 700 mg/d 增加到 3 700 mg/d），可分别降低收缩压和舒张压 −10.0［95%*CI*（−12.1，−7.9）］mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）和 −3.8［95%*CI*（−5.0，−2.5）］mmHg；每减少 1 mmHg 收缩压的增量成本效益比为每天 0.4 元，提示具有经济、有效的降压作用[16]。

低钠盐与脑卒中的关系研究（SSaSS）卫生经济学评价结果表明，用盐代用品替代普通盐可降低 14% 的脑卒中风险，食盐代用品组平均每人多获得 0.054 个质量调整生命年（QALY），节约费用 110 元，干预组平均成本为 1 538 元，对照组 1 649 元；干预组在预防脑卒中和获得 QALY 方面占支配地位，以较低成本可获得更好的健康结果[17]。

1.3　身体活动　身体活动不足已成为影响居民健康的重要危险因素。目前中国居民普遍表现为身体活动不足的流行特征和趋势。

覆盖全国各省共计 12 万 ~13 万余名中小学生的中国学龄儿童青少年身体活动和体质健康研究显示，2017 年 4~6 年级小学生和初中生的身体活动达标率分别为 38.5% 和 35.3%，均高于 2016 年（分别为 33.5% 和 32.5%），高中生身体活动达标率无明显改变（24.4% vs. 24.2%）[18-19]。

2017 年，仅 5.12% 的中小学生达到 24 小时运动指南标准，即中高强度身体活动≥ 60 min/d、业余使用屏幕的时间≤ 2 h/d、睡眠时间充足（6~13 岁：9~11 h；14~17 岁：8~10 h）[20]。2016 年，中小学生平时使用各类屏幕（看电视、使用手机或电脑）的时间≥ 2 h 的比例分别为 8.7%、11.5%、9.0%，而周末则分别升高至 23.7%、27.7%、17.5%[21]。

1985—2014 年，全国学生体质与健康调查对 738 523 名 13~18 岁汉族学生的 6 次调查结果显示，中学生体质健康达标优秀率总体呈下降趋势，年度之间差异有统计学意义（P<0.001，图 4）[22]。中国健康与营养调查（CHNS）对 4 341 名 6~17 岁儿童青少年的分析结果显示，2004—2015 年，中国儿童青少年身体活动不足率升高了 5.5%，身体活动量减少了 5.8 代谢当量（MET）·h/7 d，平均静态行为时间增加了 1.8 h/7 d[23]。

中国慢性病及营养监测（CCDNS）数据对全国 31 个省 298 个区县的横断面调查显示，2015 年中国≥ 18

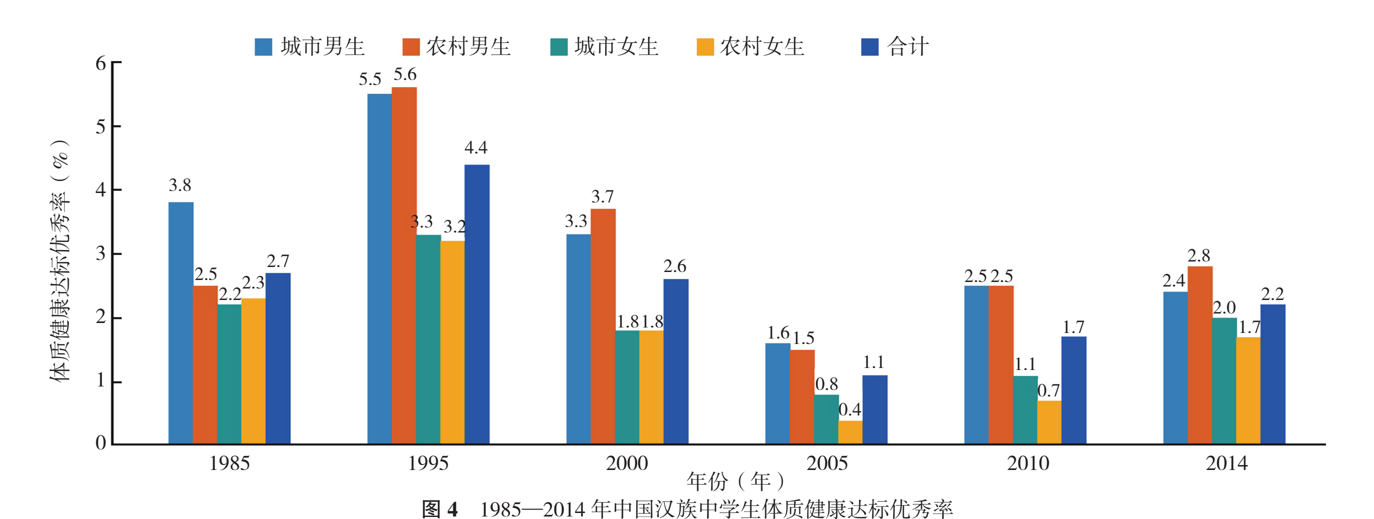


图 4　1985—2014 年中国汉族中学生体质健康达标优秀率

Figure 4　Prevalence of excellent health status and physical fitness among Chinese Han students in middle schools from 1985 to 2014

岁成人经常参加身体活动率为12.5%，较2010年（11.9%）有所提高，但仍处于较低水平，25~34 岁人群经常参加身体活动率仅为 8.6%[24]。

CHNS 数据显示，1991—2009 年，中国成人的平均身体活动总量明显下降（399 MET · h/ 周 vs. 213 MET · h/ 周）[25]。2011 年男性职业活动量较 1991 年下降了 31%，女性的趋势类似[26]。

CCDNS 数据显示，2018 年，中国≥ 18 岁成人业余静态行为时间平均为 3.2 h/d，与 2013 年（3.3 h/d）接近，但明显高于 2010 年（2.7 h/d）[27-28]。

利用 2016 年 WHO 发布的全球 168 个国家 2001—2016 年的身体活动数据对其中 40~74 岁人群资料进行的深入分析显示，达到身体活动建议目标可以预防我国 18.3% 的过早死亡，相当于每年避免 101.65 万 40~74 岁的人过早死亡[29]。

对 CKB 中 48.7 万余名基线无 CVD 人群平均随访 7.5 年的结果显示，总身体活动量与 CVD 死亡呈显著负关联，与活动量最低组（≤ 9.1 MET · h/d）相比，最高 5 分位组（≥ 33.8 MET · h/d）CVD 死亡风险降低 41%；身体活动量每增加 4 MET · h/d，CVD 死亡风险降低 12%；增加职业或非职业身体活动量均可降低 CVD 死亡风险[30]。

对中国慢性病及危险因素监测（CCDRFS）（2007 年）及中国卫生服务调查（2003 年）的数据进行综合分析后显示，2007 年中国居民患冠心病、脑卒中、高血压、癌症和 2 型糖尿病（T2DM）直接归因于身体活动不足（未达到 WHO 推荐）的比例分别为 12.3%、15.7%、8.5%、11.3% 和 13.5%，同时，因缺乏身体活动而导致的超重或肥胖还可进一步加重这种风险[31]。

2007 年缺乏身体活动造成的经济负担为 67 亿美元，占当年主要慢性病全部经济支出的 15.2%，直接医疗支出占年度中国主要非传染性疾病总直接经济负担的 15.7%[31]。

1.4　超重和肥胖　2002—2017 年 3 次具有全国代表性的数据分析显示，我国居民的超重率和肥胖率总体均处于上升趋势（图 5）。2015—2017 中国居民营养与健康状况监测报告显示，2017 年，中国 6 岁以下儿童超重率和肥胖率分别为 6.8% 和 3.6%；6~17 岁儿童青少年分别为 11.1% 和 7.9%；≥ 18 岁成人分别为 33.3% 和 14.1%[32]。

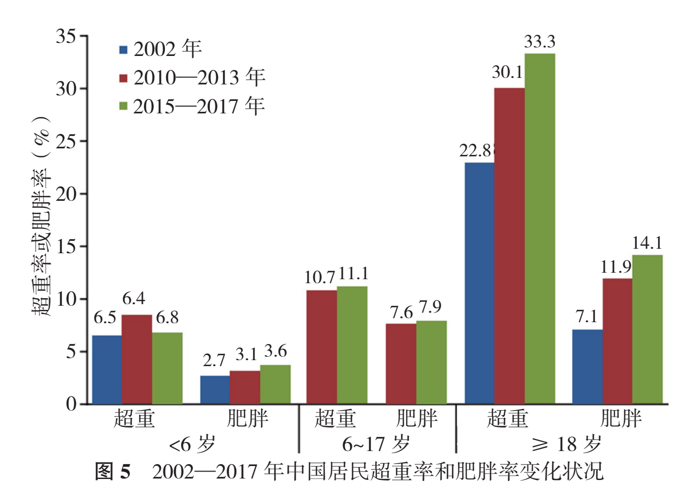


图 5　2002—2017 年中国居民超重率和肥胖率变化状况

Figure 5　Changes in the prevalence of overweight and obesity among Chinese residents between 2002 and 2017

预计到 2030 年，中国成人（中国标准）、7~17 岁儿童青少年（中国标准）和≤ 6 岁儿童（WHO 诊断标准）的超重肥胖率可能分别达到 65.3%、31.8% 和 15.6%，而超重和肥胖的人数可能分别达到 78 995 万、5 892 万和 1 819 万[33]。

根据 GBD 研究估算，2019 年中国归因于高 BMI 的 CVD 死亡人数为 54.95 万，归因于高 BMI 的 CVD 年龄标化死亡率为 38.64/10 万，11.98% 的 CVD 死亡归因于高 BMI[34]。

广州生物库队列对 2003—2008 年招募的 19 405 名 50 岁以上的中国人平均随访 11.5 年的结果显示，调整潜在的混杂因素后，在 BMI ≥ 22.5 kg/m^2 的人群中，BMI 每增加 5 kg/m^2，CVD 死亡率增加 37%[35]。

对上海女性健康研究和上海男性健康研究中 40~59 岁的 48 377 名女性和 35 989 名男性的数据进行分析后显示，在 BMI ≥ 23 kg/m^2 的中年人群中，从成年开始到中年，体质量每增加 5 kg，后来发生 CVD 相关死亡风险升高 20% 以上〔男性 *HR*=1.26，95%*CI*（1.16，1.38）；女性 *HR*=1.23，95%*CI*（1.14，1.33）〕[36]。

一项儿童肥胖预防项目将 40 所学校的 1 641 名儿童随机分为综合干预（饮食和身体活动）组和对照组，12 个月的卫生经济学评价结果表明，公共部门的干预费用为每名儿童 35.53 元，社会部门的干预费用为 536.95 元；从公共部门和社会角度来看，与对照组相比，干预组每多获得 1 个 QALY 的增量成本分别为 8 888 元和 73 831 元，干预组均具有良好的性价比[37]。

1.5　心理因素　一项基于医院的 23 项研究的 Meta 分析发现，中国冠心病住院患者的抑郁症患病率为 51%〔95%*CI*（0.43，0.58）〕，其中 0.5%~25.44% 为重度抑郁[38]。《抑郁症基层诊疗指南（2021 年）》指出，15%~30% 的急性冠心病患者、20% 的冠心病患者和充血性心力衰竭患者患有抑郁障碍[39]。

对 190 例新诊断冠心病的患者随访 36 个月后发现，焦虑症和抑郁症的发生率均随时间持续增加，焦虑症的发生率从基线时的 42.6% 增加到 36 个月时的 51.1%；抑郁症发生率从 33.3% 上升到 43.7%[40]。

INTERHEART 研究显示，中国急性心肌梗死（AMI）患者抑郁症的患病率为 21.66%，明显高于无 CVD 病史的对照组（10.36%）；虽然中国居民抑郁症的患病率低于全球其他 51 个国家和地区，但抑郁症与 AMI 的相关性显著高于其他国家（中国 *OR*=2.27，其他国家 *OR*=1.37）[41]。

一项纳入 41 项与高血压和抑郁相关的临床研究的 Meta 分析显示，高血压患者抑郁症的总体患病率为 26.8%，中国为 28.5%，高于其他国家的 22.1%[42]。

中国健康与养老追踪调查研究（CHARLS）评估了 6 810 例无 CVD 居民的抑郁症状，发现与没有任何抑郁症状的研究对象相比，持续抑郁症状与 CVD 风险和死亡风险增加显著相关[43]。

CKB 项目针对 486 541 名 30~79 岁中国居民的分析发现，重度抑郁症的整体患病率为 0.61%。中位随访 7.2 年后，与普通人群相比，重度抑郁症患者发生缺血性心脏病（IHD）的风险总体增加了 32%，尤以城镇居民更为显著，增加了 72%[44]。

2　CVD 危险因素

2.1　高血压　在 1958—1959 年、1979—1980 年、1991 年、2002 年进行的全国范围内的高血压抽样调查发现，≥ 15 岁居民高血压的粗患病率分别为 5.1%、7.7%、13.6% 和 17.6%，总体呈上升趋势。

中国高血压调查（CHS）发现，2012—2015 年中国≥ 18 岁居民高血压粗患病率为 27.9%，加权率为 23.2%，估计中国成人高血压患病人数为 2.45 亿；血压正常高值检出粗率为 39.1%，加权率为 41.3%，估计全国有血压正常高值人数 4.35 亿[45]。

2018 年，CCDRFS 在全国 31 个省、自治区、直辖市的 298 个县（区）对采用多阶段分层整群随机抽样方法抽取的 179 873 名≥ 18 岁常住居民的调查显示，高血压患病率为 27.5%（加权率）[46]。

CHNS 研究对 12 952 名年龄 >18 岁中国成人前瞻性队列调查显示，高血压年龄标化发病率从 1993—1997 年的 40.8/1 000 人年增长至 2011—2015 年的 48.6/1 000 人年[47]。

2015 年，中国≥ 18 岁成人高血压知晓率、治疗率和控制率分别为 51.6%、45.8% 和 16.8%[45]，与既往调查相比，均有明显提高（图 6）。

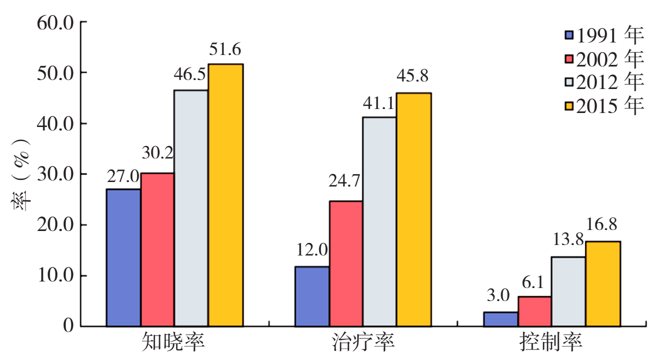


图 6　1991—2015 年中国高血压知晓率、治疗率和控制率

Figure 6　Awareness，treatment and control rates of hypertension in Chinese adults aged ≥ 18 years from 1991 to 2015

一项于 2016—2019 年在中国 23 个省份的 130 家医院开展的研究表明，钠 / 钾比值每增加 1 个单位，血压升高 0.46/0.24 mmHg[48]。另一项研究对 20 995 名 CVD 高危人群（72.6% 有脑卒中病史，88.4% 有高血压病史），平均随访 4.74 年，期间共有 4 172 人死亡；结果显示，与普通食盐组相比，代用盐组脑卒中风险降低 14%，主要心血管事件风险降低 13%，全因死亡风险降低 12%，死亡和非致死性急性冠脉综合征（ACS）事件也显著减少[49]。

老年高血压患者血压干预策略（STEP）研究显示，在对 8 511 例老年高血压患者中位随访 3.34 年期间，强化治疗（收缩压目标为 110~<130 mmHg）组 4 243 例患者中有 147 例（3.5%）发生了主要结局事件，而标准治

疗（收缩压目标为 130~<150 mmHg）组 4 268 例患者中有 196 例（4.6%）发生了主要结局事件；强化治疗组的主要结局事件发生率明显低于标准治疗组，绝对差异为 1.1%[50]。

中国农村高血压控制项目显示，乡村医生主导的高血压综合干预模式可显著提高中国农村高血压控制率；由受过培训的乡村医生在初级保健医生的监督下，18 个月时，干预组 57.0% 的高血压患者血压低于 130/80 mmHg，而对照组仅为 19.9%；干预组平均血压较基线下降 26.3/14.6 mmHg，对照组下降 11.8/7.5 mmHg[51]。

截至 2019 年，全国管理在册的高血压患者约 1.09 亿，高血压患者规范管理率较 2009 年增长 29.28%，东、中、西部高血压患者规范管理率差距逐渐减小；高血压被管理人群的血压控制率由 2009 年的 50.88% 上升至 2019 年的 67.72%[52]。

一项基于收缩压干预试验（SPRINT）的卫生经济学评价研究表明，在整个生命周期中，从收缩压标准治疗到强化治疗使人均 QALY 从 9.51 增加到 9.87，每增加 1 个 QALY 的增量成本为 10 997 美元；模拟结果表明，以中国人均国内生产总值（GDP）的 1 倍为支付意愿阈值，强化治疗具有成本－效果的概率为 82.8%[53]。

基于 STEP 研究数据建立的微观模拟模型纳入 10 000 名假定的基线收缩压 >140 mmHg 的 60~80 岁中国成年人样本，比较强化血压治疗与标准血压治疗的终生健康益处和医疗成本，结果显示，强化治疗组患者的平均 QALY 比标准治疗组患者多出 0.16，每增加 1 个 QALY，成本将增加 12 614 元人民币；概率敏感性分析结果表明，强化血压治疗方案具有成本－效果[54]。

采用 3 个时点的筛查策略有助于掌握中国 18 岁以下人群高血压患病水平的真实现状。2012—2015 年中国儿童青少年心血管健康调查项目[55]及 2018—2019 年全国六省市调查[56]显示，尽管采用中国和美国不同筛查标准时，单个时点高血压患病率有所差异，但经过非同日连续 3 次血压测量得到的最终高血压患病率比较接近〔中国儿童青少年心血管健康（CCACH）研究：3.7% vs. 3.3%；全国六省市调查：8.4% vs. 5.9%〕。

1991—2015 年 CHNS 9 次现况调查结果显示，监测地区学龄儿童高血压患病率从 1991 年的 8.5% 上升到 2015 年的 19.2%。其中，单纯舒张期高血压为主要高血压表型（占 2/3 以上），患病率从 1991 年的 6.2% 上升至 2015 年的 14.1%[57]。

肥胖是儿童高血压最重要的危险因素，肥胖儿童是重点防控的高危人群。1995—2014 年全国学生体质与健康调研对 943 128 名 7~17 岁儿童青少年的数据分析显示，超重和肥胖对高血压患病风险的独立贡献〔人群归因危险度百分比（PAR%）〕从 1995 年的 6.3% 上升至 2014 年的 19.2%，对收缩期高血压的 PAR% 增幅是同期对舒张期高血压 PAR% 增幅的 2 倍[58]。

2.2　血脂异常　我国成人和儿童血脂水平、血脂异常患病率均呈上升趋势。2015 年中国成人营养与慢性病监测（CANCDS）项目对 179 728 名 ≥ 18 岁居民的调查结果显示，中国居民总胆固醇（TC）、低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）、非高密度脂蛋白胆固醇（非 HDL-C）、三酰甘油（TG）水平较 2002 年分别升高 0.70、0.75、0.74、0.35 mmol/L[59]。

非传染性疾病危险因素协作组分析发现，1980 年，中国居民的平均非 HDL-C 水平是全球最低的国家，到 2018 年，则达到或超过了许多高收入西方国家的非 HDL-C 水平，为 4 mmol/L 左右[60]。

北京儿童青少年代谢综合征研究分别于 2004 年和 2014 年纳入 6~18 岁北京市儿童青少年 1 660 名和 1 649 名，结果显示，与 10 年前相比，2014 年儿童青少年 TC、LDL-C、非 HDL-C 和 TG 水平分别升高了 0.21、0.12、0.27、0.07 mmol/L，HDL-C 则下降了 0.07 mmol/L[61]。2002 年 CHNS[62]、2010 年中国慢性肾病工作组调查（CNSCKD）[63]、2011 年 CHNS[64]及 2012 年中国居民营养与慢性病状况调查[65]研究显示，中国 ≥ 18 岁人群血脂异常（定义为存在任一类型的血脂异常，包括 TC ≥ 6.22 mmol/L、LDL-C ≥ 4.14 mmol/L、HDL-C<1.04 mmol/L、TG ≥ 2.26 mmol/L）的患病率大幅上升，由 2002 年的 18.6% 上升为 2012 年的 40.4%。

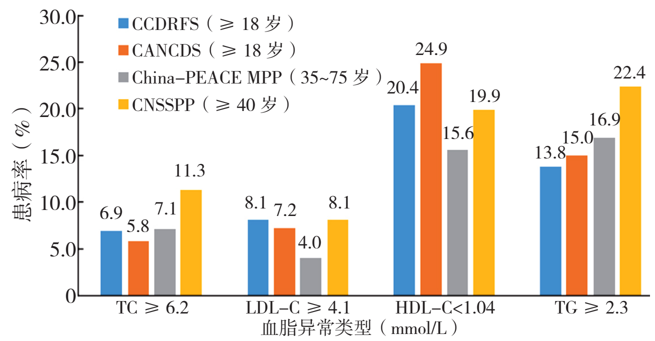
2012—2015 年 CHS[66]和 2014—2019 年中国心血管病高危人群早期筛查与综合干预百万人群（China-PEACE MPP）项目[67]针对 ≥ 35 岁成人的血脂异常患病率调查结果相近，分别为 34.7% 和 33.8%。

2013—2014 年第四次 CCDRFS 项目[68]、2015 年 CANCDS 项目[59]、2014 年中国脑卒中筛查与预防项目（CNSSPP）[69]、2014—2019 年 China-PEACE MPP 项目[67]调查结果均显示，我国成年居民血脂异常的主要类型是低 HDL-C 血症和高 TG 血症（图 7）。

2017 年儿童青少年心血管与骨健康促进项目对 14 395 名 6~16 岁儿童青少年调查显示，血脂异常的总体检出率为 20.3%（儿童血脂异常切点为 TC ≥ 5.18 mmol/L、LDL-C ≥ 3.37 mmol/L、HDL-C ≤ 1.04 mmol/L 和 TG ≥ 1.7 mmol/L）[70]。

GBD 2019 数据显示，2019 年我国 61% 的 CVD 疾病负担由动脉粥样硬化心血管疾病（ASCVD）所致，LDL-C 水平升高是我国 ASCVD 的第二大归因危险因素，但 ASCVD 高危、极高危人群的 LDL-C 达标率仍较低[71]。

按照《中国成人血脂异常防治指南（2016 年修订版）》[72]10 年 ASCVD 危险评估流程的危险分层定义，



注：CCDRFS= 中国慢性病及危险因素监测，CANCDS= 中国成人营养与慢性病监测，China-PEACE MPP= 中国心血管病高危人群早期筛查与综合干预百万人群，CNSSPP= 中国脑卒中筛查与预防项目，TC= 总胆固醇，LDL-C= 低密度脂蛋白胆固醇，HDL-C= 高密度脂蛋白胆固醇，TG= 三酰甘油。

图 7 中国成人不同血脂异常类型患病率

Figure 7 Prevalence of different types of dyslipidemia among Chinese adults

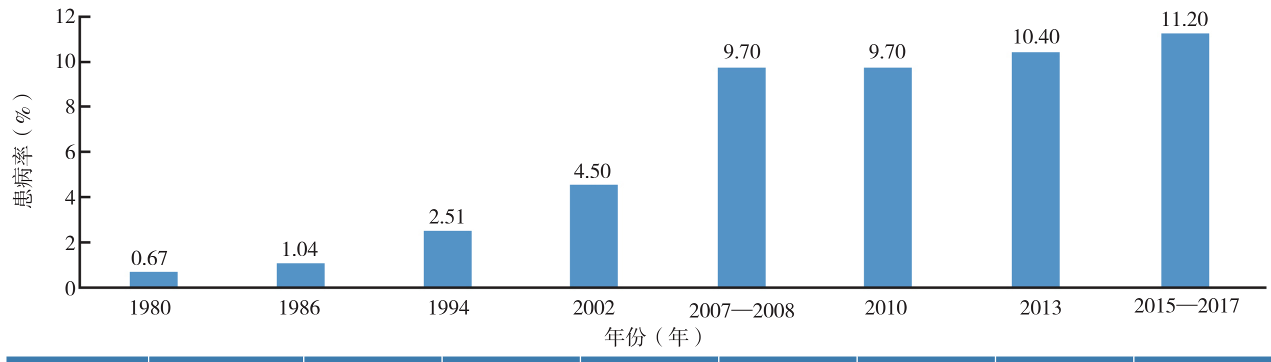
China-PEACE MPP 调查人群中 236 579 人（占总人群 10.2%）为 10 年 ASCVD 高危人群，LDL-C<2.6 mmol/L 的达标率为 42.9%，未达标者治疗率仅为 4.5%；71 785 人（占总人群 3.2%）为 10 年 ASCVD 极高危人群，LDL-C<1.8 mmol/L 的达标率为 26.6%，治疗率为 14.1%，LDL-C 治疗达标率为 44.8%[67]。

中国心血管病医疗质量改善（CCC）项目于 2014—2019 年多中心纳入住院 ACS 患者共计 104 516 例，采用中华医学会心血管病学分会《超高危 ASCVD 患者血脂管理中国专家共识》标准鉴别出 75.1% 为超高危 ASCVD，入院时 LDL-C 达标率（LDL-C<1.4 mmol/L）仅为 6.6%；对其中收集了出院处方信息的 40 875 例患者进行分析显示，95.1% 的患者出院时仍为他汀单药治疗[73]。国际血脂异常调查 2- 中国研究（DYSIS Ⅱ -China）中 752 例接受降脂治疗的 ACS 患者 6 个月随访数据显示，LDL-C 未达标占 58.8%、LDL-C 水平距离目标值（0.7±0.7）mmol/L，他汀单药治疗占 91.4%[74]。以上研究均提示，我国他汀单药治疗率高、联合降脂在临床实践中应用不足，亟需优化降脂策略以提高 LDL-C 达标率。

2.3 糖尿病 中国人群糖尿病患病率增长趋势显著（图 8）。1980 年对 30 万全人群的调查显示，糖尿病患病率为 0.67%[75]。2015—2017 年，在中国 31 个省、自治区、直辖市对 75 880 名≥ 18 岁成年人的横断面调查显示，依据美国糖尿病学会（ADA）诊断标准，中国成人糖尿病患病率为 12.8%，糖尿病前期检出率为 35.2%；如果采用 WHO 诊断标准，糖尿病患病率为 11.2%；估计目前中国成人糖尿病人数达 1.298 亿（男 0.704 亿，女 0.594 亿）[76]。

一项以三级医院为基础的研究，利用国家医院质量监测系统（HQMS）数据库的数据，对我国糖尿病住院患者糖尿病微血管和大血管并发症的患病率进行了评估，共纳入 92 413 例 1 型糖尿病（T1DM）住院患者和 6 094 038 例 T2DM 住院患者，结果显示，T1DM 和 T2DM 患者发生大血管并发症的比例分别从 2013 年的 7.3% 和 14.5% 增加至 2017 年的 13.2% 和 18.4%，发生微血管并发症的比例分别从 2013 年的 29.9% 和 19.0% 增加至 2017 年的 31.6% 和 21.0%[77]。

中国大庆糖尿病预防研究纳入了来自 33 个诊所的 577 名经葡萄糖耐量试验诊断的糖耐量受损的成年人，以小组随机的方式被分配到对照组或者三种生活方式干预（饮食、运动、饮食加运动）组中的一组，强化生活方式干预从 1986 年持续到 1992 年。在 30 年的随访中，与对照组相比，干预组糖尿病发病时间推迟了 3.96 年，糖尿病发病风险下降 39%，心血管事件、复合微血管事件、心血管死亡、全因死亡风险分别下降 26%、35%、



诊断标准	兰州会议标准	WHO-1985	WHO-1985	WHO-1999	WHO-1999	WHO-1999	WHO-1999	WHO-1999
调查规模	30 万	10 万	21 万	10 万	4.6 万	10 万	17 万	7.6 万
年龄范围	全人群	25~64 岁	25~64 岁	≥ 18 岁	≥ 20 岁	≥ 18 岁	≥ 18 岁	≥ 18 岁

注：2002 年为城市人群糖尿病患病率。

图 8 1980—2017 年中国糖尿病患病率调查

Figure 8 Surveys of diabetes prevalence in China from 1980 to 2017

33%、26%；干预组脑卒中和严重视网膜病变的发生率也明显低于对照组，干预组较对照组平均预期寿命增加1.44岁[78]。

2.4 慢性肾脏病（CKD） 2009年9月—2010年9月在中国13个省进行的全国CKD患病率调查研究显示，中国>18岁成人CKD的总患病率为10.8%，以此推算中国约有1.2亿名CKD患者；其中，肾功能异常〔估算肾小球滤过率（eGFR）<60 ml·min^{-1}·（1.73 m^2）$^{-1}$〕的患病率为1.7%，白蛋白尿（尿白蛋白与肌酐比值>30 mg/g）的患病率为9.4%[79]。

CHARLS研究显示，老年人肾功能下降〔定义为eGFR<60 ml·min^{-1}·（1.73 m^2）$^{-1}$〕患病率随年龄增长不断增高，≥60岁者总患病率为10.3%，60~64岁为3.3%，65~69岁为6.4%，70~74岁为11.4%，75~79岁为22.2%，≥80岁为33.9%[80]。

中国肾脏疾病数据网络（CK-NET）2016年度报告显示，合并CKD诊断的住院患者占该年度总住院患者的4.86%；不同疾病患者的CKD患病率不同：CKD患病率在糖尿病患者中为13.90%，在高血压患者中为11.41%，在CVD患者中为7.96%[81]。

2.5 代谢综合征 2002年及2010—2012年中国居民营养与健康状况调查采取整群随机抽样方法，分别纳入48 556名及104 098名≥18岁调查对象，结果显示，依据中华医学会糖尿病学分会诊断标准，代谢综合征患病率由2002年的6.6%增加到2012年的15.4%[82-83]。

2010—2012年中国居民营养与健康状况监测对16 872名10~17岁儿童青少年的调查显示，依据中华医学会儿科学分会提出的诊断标准，代谢综合征患病率为2.4%；依据Cook标准，代谢综合征患病率为4.3%[84]。

2.6 空气污染 中国伤残调整寿命年（DALY）和死亡负担的影响因素中，环境大气污染和室内空气污染分别位列第3位和第13位。与1990年相比，2019年与室内空气污染相关的总死亡人数下降了72.7%，DALY损失下降了80.2%[85]。

2021年全国339个地级及以上城市中，有218个城市室外空气质量达标，达标率为64.3%，比2020年上升了3.5%，6种主要大气污染物（$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3）水平均比2020年下降[86]。

基于我国272个城市2013—2015年大气污染和死因逐日数据开展的系列研究发现，随着$PM_{2.5}$、粗颗粒物（直径2.5~10.0 μm）、O_3、SO_2、NO_2和CO暴露浓度的增加，CVD、冠心病、高血压的死亡风险增加[87-91]。另一项基于中国250个县2013—2018年的时间序列研究发现，暴露于$PM_{2.5}$重污染事件导致CVD死亡风险增加1.09%[92]。

2000—2016年中国归因于$PM_{2.5}$污染导致的死亡人数达3 080万，自2013年以来，中国每年因$PM_{2.5}$暴露导致的总死亡人数呈逐渐下降趋势[93]。

一项关注不同碳减排途径的经济成本和健康效益的研究发现，碳减排可在2030年和2050年分别避免约118 000例和614 000例$PM_{2.5}$归因死亡[94]。我国碳与空气质量污染防治政策对人类健康的收益研究预测，2030年全国与$PM_{2.5}$和O_3相关的死亡人数预计将分别减少23.52万和5.34万[95]。

《北京市大气污染防治行动计划》实施以来空气质量改善的经济效益评估结果表明，2013—2017年，空气质量改善经济效益分别达到-19.82、-18.93、157.07、152.64、223.30亿元，占本财年GDP的比重分别为-0.85‰、-0.81‰、6.68‰、6.16‰和8.77‰；五年实现利润总额494.26亿元，占五年GDP总额的4.11‰[96]。

一项基于中国一个样本城市的医疗保险报销数据的实证研究结果表明，$PM_{2.5}$每减少10 μg/m^3，患者平均医疗费用将减少1 699元，普通工作和生活时间的损失将减少1.24 d；假设全市$PM_{2.5}$年浓度降至国家标准35 μg/m^3，将带来超过12.8亿元人民币的健康效益，占该市每年环境保护投资的18%[97]。

3 CVD社区防治

《“健康中国2030”规划纲要》要求“实施慢性病综合防控战略，加强国家慢性病综合防控示范区建设”。截至2020年，我国在31个省、自治区、直辖市已建成国家级“示范区”488个，覆盖了全国17.1%的县（市、区）[98]，已超额完成了2017年1月国务院办公厅在《中国防治慢性病中长期规划（2017—2025年）》中提出的国家级“示范区”覆盖率在2020年达到15%的目标。“示范区”建设作为《十四五规划》“实施慢性病综合防控战略”的重要抓手，正在推动CVD防控策略由高危人群策略向全人群策略的根本性转变。

鞍山市立山区于2013年启动示范区建设，2013—2020年，健康学校、健康食堂、健康餐厅、健康主题公园、健康步道、健康小屋、健康社区等健康单元由73个增加至116个，增幅达59%；健康单元以及其他“示范区”建设工作改善了人群CVD危险因素，其中，超重率下降15.00%（36.79% vs. 31.27%），肥胖率下降40.30%（16.90% vs. 10.09%），吸烟率下降36.27%（30.63% vs. 19.52%），被动吸烟率下降50.95%（75.12% vs. 36.85%），饮酒率下降53.13%（32.73% vs. 15.34%）；7年间居民健康行为正在逐步养成，限盐勺使用率由3.22%增加至15.34%，控油壶使用率由1.26%增加至12.95%，有慢性病知识需求的人口比例由48.65%增加至65.74%；高血压、糖尿病患病率显著下降（34.69% vs. 23.51%；16.76% vs. 8.96%），居民平均期望寿命增

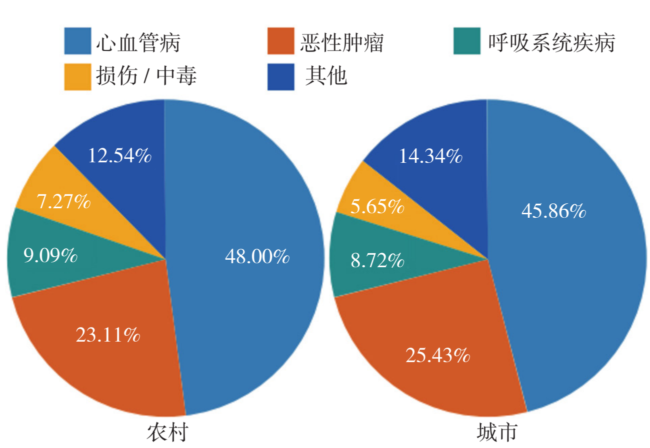
加了 1.57 岁（78.00 岁 vs. 79.57 岁）[99]。

武汉市硚口区在 2014 年被确定为第三批国家级“示范区”，通过全面推进全民健康管理服务，建立疾病预防控制机构、医院和基层医疗卫生机构健康管理分工协作机制；硚口区 10 所社区卫生服务中心及民营医院根据自身特点成立了高血压干预特色门诊。2017 年全区抽样调查结果表明，高血压自报率由 2013 年的 16.88% 上升到 2017 年的 23.71%（实际患病率分别为 33.71% 和 33.54%），高血压治疗控制率由 2013 年的 22.22% 上升到 2017 年的 51.09%[100]。

4 CVD

4.1 CVD 流行趋势 中国 CVD 患病率处于持续上升阶段。推算 CVD 现患人数 3.3 亿，其中脑卒中 1 300 万，冠心病 1 139 万，心力衰竭 890 万，肺原性心脏病 500 万，心房颤动 487 万，风湿性心脏病 250 万，先天性心脏病 200 万，外周动脉疾病 4 530 万，高血压 2.45 亿。

城乡居民疾病死亡构成比中，CVD 占首位。2020 年农村、城市 CVD 分别占死因的 48.00% 和 45.86%（图 9）。每 5 例死亡中就有 2 例死于 CVD。农村 CVD 死亡率从 2009 年起超过并持续高于城市水平（图 10）。



注：由于数据修约，部分构成比之和非 100.00%。

图 9 2020 年中国农村和城市居民主要疾病死因构成比

Figure 9 Proportion of major causes of death among rural and urban Chinese residents in 2020

2020 年农村 CVD 死亡率为 336.13/10 万，其中心脏病死亡率为 171.36/10 万，脑血管病死亡率为 164.77/10 万；城市 CVD 死亡率为 291.04/10 万，其中心脏病死亡率为 155.86/10 万，脑血管病死亡率为 135.18/10 万。

2005 年中国 CVD 死亡人数为 309 万，2020 年增长至 458 万；年龄标化死亡率（ASMR）从 2005 年的 286.85/10 万下降至 2020 年的 245.39/10 万；2020 年中国 CVD 过早死亡率负担较 2005 年下降了 19.27%；2020 年，缺血性心脏病、出血性脑卒中和缺血性脑卒中是中国 CVD 死亡的三大主要原因[101]。

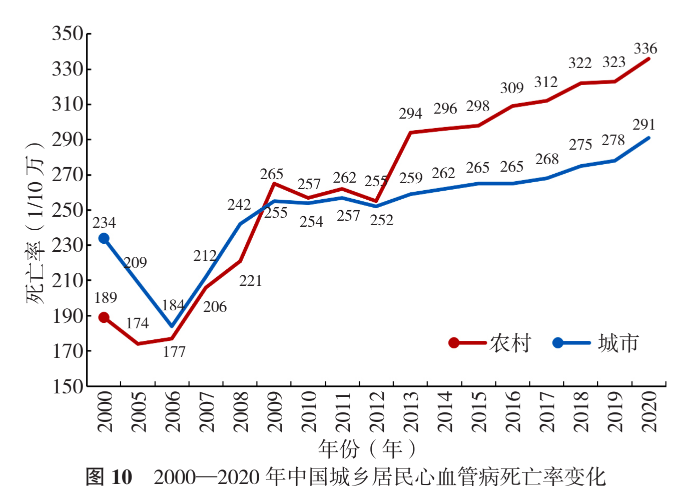


图 10 2000—2020 年中国城乡居民心血管病死亡率变化

Figure 10 Changes in cardiovascular mortalities in urban and rural Chinese residents from 2000 to 2020

4.2 冠心病 根据《中国卫生健康统计年鉴 2021》，2020 年中国城市居民冠心病死亡率为 126.91/10 万，农村为 135.88/10 万；2020 年冠心病死亡率继续 2012 年以来的上升趋势，农村地区上升明显，到 2016 年已超过城市水平[102]（图 11）。

2002—2020 年 AMI 死亡率总体呈上升态势。从 2005 年开始，AMI 死亡率呈快速上升趋势，农村地区 AMI 死亡率不仅于 2007 年、2009 年、2010 年和 2011 年超过城市地区，而且自 2012 年开始农村地区 AMI 死亡率明显升高，并于 2013 年开始持续高于城市水平（图 12）。

2013 年中国第五次卫生服务调查显示，中国大陆 ≥ 15 岁人群冠心病的患病率为 10.2‰，60 岁以上人群为 27.8‰；与 2008 年第四次调查相比（7.7‰），总患病率升高；2013 年中国大陆 ≥ 15 岁人群冠心病的患病人数为 11 396 104 例，比 2008 年第四次国家卫生服务调查的全年龄段冠心病患病人数增加了约 108 万[103]。

China PEACE AMI 对中国大陆 31 个省、自治区、直辖市 162 家医院的调查显示，2001—2011 年，全国每 10 万人中，因 ST 段抬高型心肌梗死（STEMI）住院的患者人数逐年增加；按自然人口数估计，STEMI 住院率从 2001 年的 3.7/10 万增高至 2006 年的 8.1/10 万和 2011 年的 15.8/10 万[104]。

中国急性心肌梗死注册（CAMI）研究显示，2013—2014 年，中国不同级别医院 AMI 患者的住院病死率差异明显，省、市、县级医院分别为 3.1%、5.3% 和 10.2%[105]。

CAMI 研究分析了 2013—2016 年 80 家收治 STEMI 患者 ≥ 50 例且有急诊经皮冠状动脉介入术（PCI）治疗能力的医院，这些医院共连续收治 29 581 例 STEMI 患者，住院病死率为 6.3%；结合中国 STEMI 诊断和治疗指南及美国心肌梗死质量标准计算综合质量评分（OBCS）

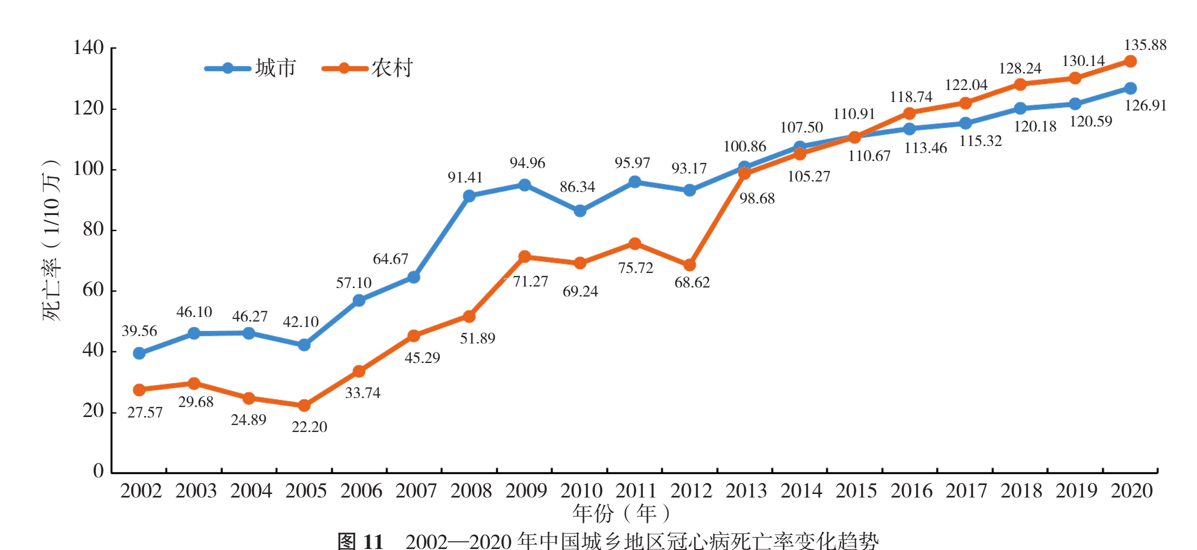


图 11 2002—2020 年中国城乡地区冠心病死亡率变化趋势

Figure 11 Changes in coronary heart diseases mortalities in urban and rural Chinese residents from 2002 to 2020

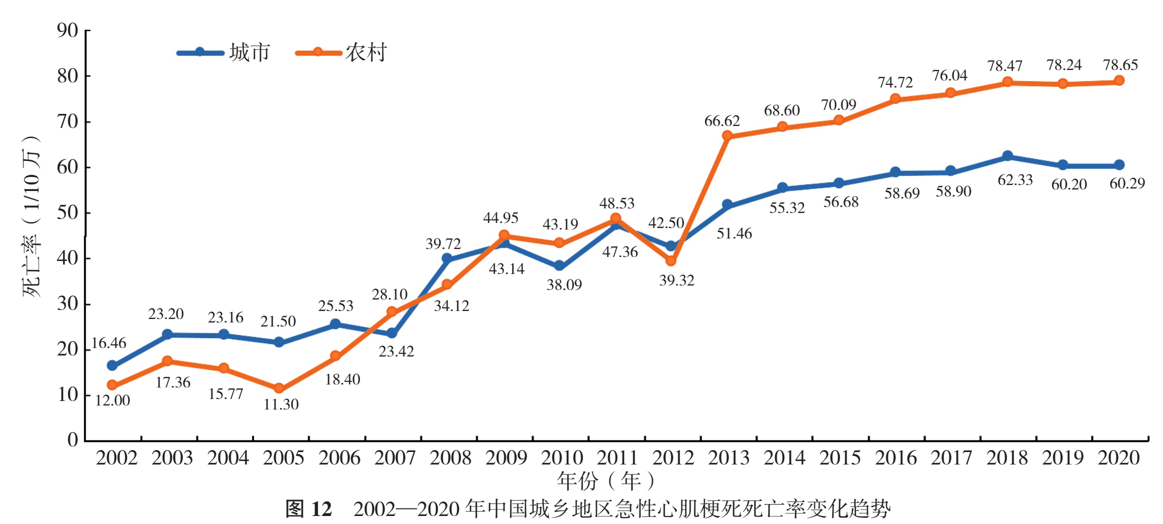


图 12 2002—2020 年中国城乡地区急性心肌梗死死亡率变化趋势

Figure 12 Trends of acute myocardial infarction mortalities in urban and rural Chinese residents from 2002 to 2020

后显示，OBCS 较低（<71.1%）、中等（71.1%~76.5%）、较高（>76.5%）的医院 STEMI 患者的住院病死率分别为 7.2%、6.6% 和 5.4%[106]。

CCC-ACS 评估了中国和美国指南中推荐的 9 种Ⅰ类管理策略在医院层面的应用现状，研究对象包括 2014 年 11 月—2019 年 7 月全国 143 家三级医院收治的共计 57 560 例 STEMI 患者；数据显示，STEMI 住院患者的护理质量基本不符合指南推荐的策略，只有 1/5 的患者接受了指南推荐的 9 项策略的全部护理，各医院的护理质量存在很大差异[107]。

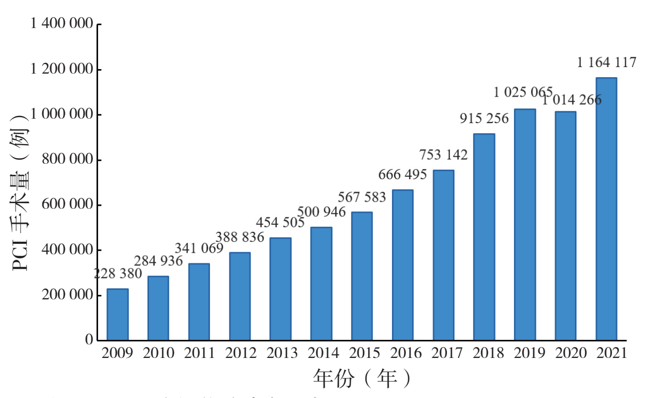
一项研究利用 CAMI 研究数据，评估了 STEMI 患者发病 12 h 后对梗死相关冠状动脉行晚期 PCI 是否有益；结果显示，与药物治疗相比，PCI 干预患者的 2 年主要不良心脑血管事件（MACCE）、全因死亡、心肌梗死、脑卒中和血运重建的发生率显著降低；亚组分析一致表明，PCI 优于药物治疗；此外，PCI 组的左心室射血分数（LVEF）在随访 2 年后有所增加，而药物治疗组没有明显提高；晚期 PCI 在中国临床实践中很常见，与单纯药物治疗相比，PCI 与心脏功能和生存率的显著改善有关[108]。

一项研究纳入 165 例患者的（680 条血管和 1 505 个血管节段）CT 冠状动脉造影结果显示，人工智能（AI）平均后处理和解释时间为每例（2.3±0.6）min，与经验较低、中等、较高的阅片者相比分别减少 76%、72%、69%；在检测阻塞性冠心病方面，与侵入性冠状动脉造影相比，AI 对每位患者、每条血管和每个血管节段的总体诊断灵敏度为 90.5%、81.4%、72.9%，特异度为 82.3%、93.9%、95.0%；与人工阅片相比，AI 的诊断性能高于经验较低的阅片者；AI+ 人工阅片的诊断性能高于单独的人工阅片；AI 极大缩短后处理时间，而 AI+ 人类阅读模型与人类阅读模型相比，可以显著提高诊断性能[109]。

一项研究调查了在实施国家注册的质量改进措施多年后中国各地医院冠状动脉旁路移植术（CABG）质量

表现的变化情况，分析了 2013—2018 年中国 74 家三级医院参与的队列研究中 66 971 例单纯 CABG 患者数据，结果发现，CABG 住院死亡率从 2013 年的 0.9% 下降到 2018 年的 0.6%，CABG 术后患者转归在医院间的异质性显著降低，遵循指南建议的循证依据来指导手术过程和二级预防的比率在逐步增加[110]。

2021 年，大陆地区 PCI 治疗的注册总病例数为 1 164 117 例（未包含军队医院病例）（图 13）。2021 年平均支架/药物球囊数为 1.48 个。2019—2021 年，药物涂层球囊的使用占比分别为 6.4%、10.9% 和 15.0%，呈持续提升态势。手术死亡率方面，2021 年与 2020 年持平，为 0.38%，从 2009 年起持续保持较低死亡水平。



注：PCI= 经皮冠状动脉介入术。

图 13 2009—2021 年中国大陆地区 PCI 手术量

Figure 13 Number of PCI treatment cases from 2009 to 2021 in China

4.3 脑血管病 2003—2020 年，脑血管病死亡率整体呈增长趋势（图 14）。根据《中国卫生健康统计年鉴 2021》，2020 年中国城市居民脑血管病死亡率为 135.18/10 万，占城市总死亡人数的 21.30%，位列城市居民全死因的第三位；农村居民脑血管病死亡率为 164.77/10 万，占农村总死亡人数的 23.53%，位列农村居民全死因的第二位；中国居民脑血管病死亡率男性高于女性，农村高于城市[102]。

GBD 2019 数据显示，2019 年中国脑卒中的年龄标化发病率为 200/10 万，其中缺血性脑卒中为 144/10 万，出血性脑卒中为 44/10 万，蛛网膜下腔出血为 11/10 万；与 1990 年相比，2019 年脑卒中年龄标化发病率下降了 9.0%，其中缺血性脑卒中增加了 35.0%，出血性脑卒中和蛛网膜下腔出血分别降低了 53.0% 和 39.0%[111-112]。

基于 GBD 2019 结果，2019 年中国脑卒中年龄标化患病率为 1 468.9/10 万，其中缺血性脑卒中为 1 255.9/10 万，出血性脑卒中为 214.6/10 万，蛛网膜下腔出血为 81.4/10 万；与 1990 年相比，脑卒中年龄标化患病率上升了 13.2%，其中缺血性脑卒中增加了 33.5%，出血性脑卒中和蛛网膜下腔出血分别降低了 31.9% 和 21.9%[85, 111]。

2019 年，我国人群脑卒中年龄标化 DALY 率为 2 412.5/10 万，较 1990 年大幅下降 41.6%；年龄标化寿命损失年（YLL）率下降了 45.7%，但年龄标化健康寿命损失年（YLD）率上升了 15.9%[112]。

研究者利用中国卒中中心联盟 1 476 家医院 2015 年 8 月—2019 年 7 月 1 006 798 例脑卒中或短暂性脑缺血发作入院患者的资料，评价患者的临床特征和院内临床结局改进情况，结果显示，与 2015 年相比，2019 年管理措施得到了明显改善，静脉注射重组组织纤溶酶原激活剂增加了 60.3%、吞咽困难筛查增加了 14.7%、抗凝剂治疗心房颤动增加了 31.4%、院内死亡或非医嘱离院下降了 9.7%、并发症下降了 27.1%[113]。

中国急性缺血性脑卒中患者延迟血管内治疗（EVT）的卫生经济学评价研究显示，与进行 EVT 的其他时间窗相比，脑卒中发作后 61~120 min 进行 EVT 最具有成本－效果；与 301~360 min 时间窗相比，61~120 min 进行 EVT 的增量成本效果比（ICER）为 16 409 元/QALY；EVT 每延迟 1 h 会平均损失 0.45 个 QALY 和

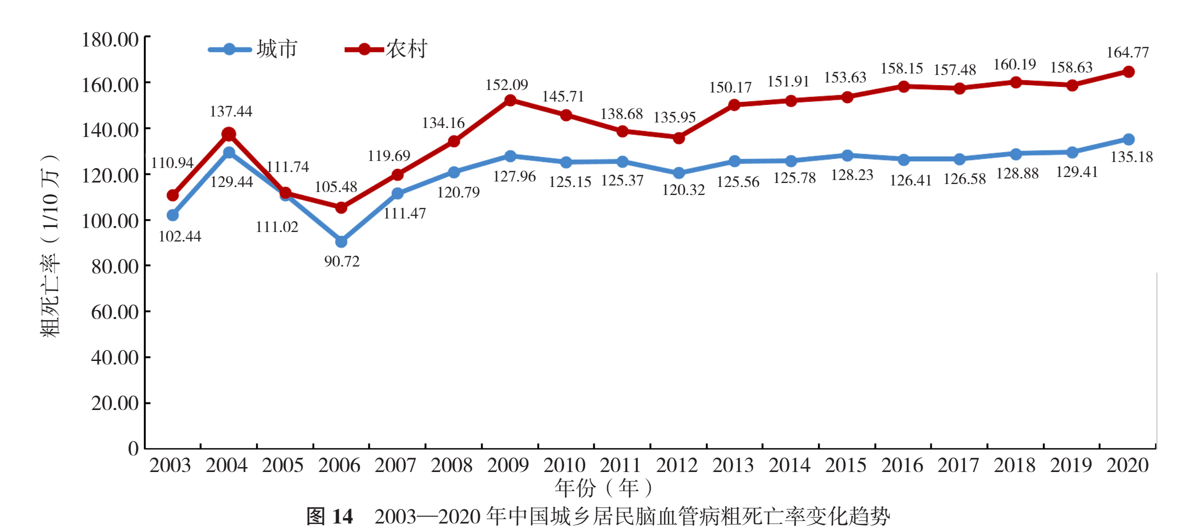


图 14 2003—2020 年中国城乡居民脑血管病粗死亡率变化趋势

Figure 14 Trends of crude mortalities of cerebrovascular disease in urban and rural Chinese residents from 2003 to 2020

165.02 健康天数，平均净经济损失为 15 105 元；中国急性缺血性脑卒中 EVT 患者的早期治疗具有很好的成本－效果[114]。

4.4 心律失常 根据国家卫生健康委员会网上注册系统的资料统计和省级质控中心上报数据，2021 年全国心脏起搏器置入 99 306 例，较 2020 年增加了 15.2%。希氏束－浦肯野系统起搏，包括希氏束或左束支起搏，在缓慢性心律失常患者中的可行性、安全性及有效性临床研究在国内进展迅猛。左束支起搏技术源于国内，自 2019 年已经在国际相关杂志上发表了 70 多篇学术论文。

无导线起搏器较传统经静脉心脏起搏器可减少导线和囊袋相关并发症。2015-02-10 中国医学科学院阜外医院心律失常中心完成国内首例无导线起搏器植入，2019 年 12 月无导线起搏器在中国上市，目前国内已有 10 多家中心开展此项技术。

2020—2021 年，一项对中国大陆 22 个省、自治区、直辖市 114 039 名居民的分层多阶段抽样研究发现，中国≥ 18 岁居民的心房颤动患病率为 1.6%，其中男性（1.7%）高于女性（1.4%），农村（1.7%）高于城市（1.6%），中部地区（2.5%）高于西部地区（1.5%）和东部地区（1.1%）[115]。

中国心房颤动注册研究对 2011—2014 年 32 家医院 7 977 例非瓣膜性心房颤动患者分析发现，CHA2DS2-VASc 评分≥ 2 分和 1 分的患者接受口服抗凝药物的比例分别为 36.5% 和 28.5%，0 分的患者也有 21.4% 使用抗凝药物；三甲医院为 9.6%~68.4%，非三甲医院为 4.0%~28.2%[116]。一项对就诊于 3 家三甲医院的患者入院前用药史的研究表明，入院后诊断为心房颤动的患者中，仅有 24.41% 接受了符合指南规范的抗凝药物治疗[117]。

导管射频消融（RFCA）已在中国 600 余家医院广泛应用。国家心律失常介入质控中心资料显示，2009—2021 年，全国 RFCA 手术量持续迅猛增长（图 15），年增长率为 13.2%~17.5%。2021 年心律失常介入治疗直报系统纳入的 RFCA 患者 210 609 例，较 2019 年增加 34%，百万人口 RFCA 治疗量 154 例。其中心房颤动 RFCA 比例逐年增加，2018—2021 年心房颤动 RFCA 占总 RFCA 手术的比例分别为 31.9%、33%、32.2% 和 46.4%。目前心房颤动 RFCA 仍以环肺静脉电隔离为主，占总体 RFCA 量的 60.2%[118]，围术期缺血性脑卒中发生率为 0.4%，出血性脑卒中发生率为 0.1%[119]。

一项对新疆 11 个地区不同民族（汉族、维吾尔族、哈萨克族和回族）居民医疗记录的回顾性分析显示，在 3 224 103 名居民中有 1 244 例发生心脏性猝死（SCD），SCD 的总发生率为 38.6/10 万，男性发生 SCD 的风险高于女性[120]。

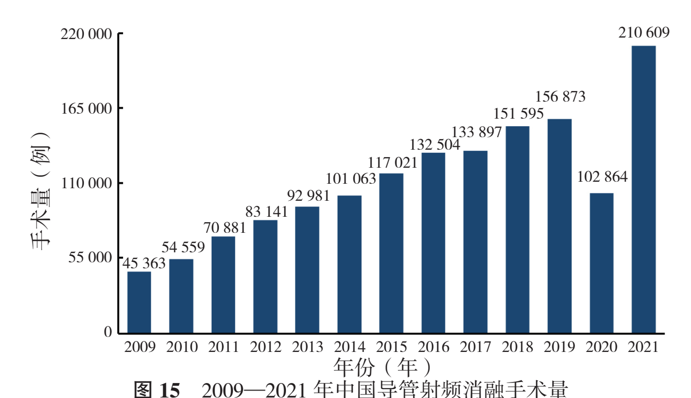


图 15 2009—2021 年中国导管射频消融手术量

Figure 15 Number of radiofrequency catheter ablation cases in China from 2009 to 2021

2021 年心律失常介入治疗直报系统纳入的埋藏式心律转复除颤器（ICD）植入患者数为 6 547 例，较 2020 年增加 36%，每百万人口 ICD 植入量为 4 例；其中双腔 ICD 有 2 876 例，占 44%。

心脏收缩力调节器（CCM）主要用于窄 QRS（<120 ms）的慢性心力衰竭患者。中国医学科学院阜外医院于 2014-12-30 在中国大陆首次成功植入 CCM。截至 2016 年 5 月，全国已有 5 个中心共植入 8 台 CCM 设备，6 个月随访结果显示，CCM 安全性可靠，患者纽约心脏协会（NYHA）心功能分级、6 分钟步行试验以及明尼苏达生活评分等均明显改善[121]。

离散事件模拟模型预测结果显示，使用抗心律失常药物（AAD）治疗阵发性心房颤动（PAF），患者平均可获得 4.98 个 QALY 和 9.63 个生命年（LY），平均成本为 15 374 美元；接受第二代冷冻球囊（CB2）消融治疗患者平均获得 5.92 个 QALY 和 10.74 个 LY，平均费用为 26 811 美元；消融可调弯头端导管（STAI）组平均获得 6.55 个 QALY 和 11.57 个 LY，平均成本为 24 722 美元；STAI 与 AAD、CB2 与 AAD 的 ICER 分别为 5 927 美元 /QALY 和 12 167 美元 /QALY；假设中国的支付意愿阈值为 30 390 美元 /QALY，对于 PAF 患者，与 AAD 相比，两种消融治疗更具有成本－效果[122]。

4.5 瓣膜性心脏病 2012 年 10 月—2015 年 12 月，一项研究采用分层多阶段随机抽样的方法对 31 499 名≥ 35 岁居民进行超声心动图检测，发现 1 309 人患有瓣膜性心脏病，瓣膜性心脏病的加权患病率为 3.8%，据此推测中国约有 2 500 万例瓣膜性心脏病患者；虽然风湿性瓣膜病仍是我国瓣膜性心脏病的主要病因，但随着人口老龄化以及经济生活水平的提高，退行性瓣膜性心脏病患病率呈上升趋势。我国瓣膜性心脏病患者中，55.1% 为风湿性瓣膜病变，21.3% 为退行性瓣膜病变[123]。

复旦大学附属中山医院的研究人员对 2011—2015 年在该院接受经胸超声心动图检查的 325 910 例患者资

料进行分析后发现，其中诊断为主动脉瓣二瓣化的患者有 3 673 例（1.13%），男性占 69.1%，明显主动脉瓣功能不全者 58.4%，升主动脉扩张者 52.5%，主动脉根部扩张者 19.2%[124]。

4.6 先天性心脏病 先天性心脏病（简称先心病）是我国最常见的先天性畸形，其检出率呈逐年上升趋势。先心病检出率存在地区差异，多为 2.9‰~16‰。

一项中国新生儿先心病检出率及空间分布特征的 Meta 分析纳入 1980—2019 年 617 项研究中 76 961 354 名新生儿的资料，结果显示，全国新生儿先心病检出率持续上升，从 1980—1984 年的 0.201‰上升到 2015—2019 年的 4.905‰；先心病检出率从西部到东部地区逐渐上升，从南部到北部地区逐渐下降[125]。

根据《中国卫生健康统计年鉴 2021》，2020 年中国城市居民先心病死亡率为 0.61/10 万，农村为 0.76/10 万，农村地区高于城市地区[102]。

2021 年，根据中国生物医学工程学会体外循环分会收集的全国 728 家开展心脏外科手术医院的数据（包括香港特别行政区），共开展先心病手术 71 693 例，占所有心脏及主动脉外科手术量的 25.8%，占比呈下降趋势，系历年占比最低，这可能与我国每年出生人口数量及出生率的下降、产前诊断和产前筛查的普及相关；<18 岁未成年患者的心脏手术量为 41 985 例，占 2021 年先心病总数量的 58.6%，较 2020 年下降了 1.5%，提示成人先心病矫治手术在我国依然占较高比例，且逐年增加[126]。

根据国家心血管病质控信息平台数据，2020 年中国先心病介入治疗患者共 36 528 例（图 16），其中总体医嘱离院率为 97.1%，院内病死率为 0.5%，非医嘱离院率为 0.8%；30 d 再入院率为 1.1%，与 2018 年（1.0%）和 2019 年（1.3%）相比无明显变化；平均总费用为 68 601 元，较 2018 年（49 779.8 元）和 2019 年（57 943.1 元）上升[127]。

4.7 心肌病 2001 年 10 月—2002 年 2 月，中国 9 个省市（区）针对 8 080 名居民（男性 4 064 名，女性 4 016 名）的分层整群抽样调查显示，人群肥厚型心肌病（HCM）粗患病率为 0.16%，男性患病率（0.22%）高于女性（0.10%），经年龄、性别校正后的患病率为 80/10万，据此估计中国成人 HCM 患者超过 100 万例[128]。

根据上述 9 个省市（区）调查，中国扩张型心肌病（DCM）患病率为 19/10 万[129]。2011 年 7—12 月，中国北方非克山病地区 DCM 患病率调查研究实际调查 7 省 120 村共 49 751 人，共检出 DCM 患者 6 例，估计患病率为 1.2/ 万[130]。

中华医学会心血管病学分会对国内 42 家医院 1980 年、1990 年、2000 年三个全年段 10 714 例心力衰竭患

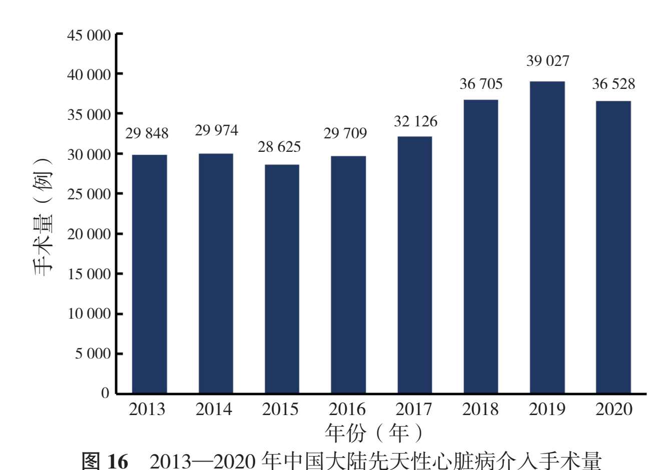


图 16 2013—2020 年中国大陆先天性心脏病介入手术量

Figure 16 Interventional treatment volume of congenital heart disease in China from 2013 to 2020

者进行分析，结果发现，三个时间段的 DCM 比例分别为 6.4%、7.4% 和 7.6%[131]。

中华医学会儿科学分会心血管学组的调查显示，2006 年 7 月—2018 年 12 月国内 33 家医院共收住心肌病患儿 4 981 例，占同期儿科住院患儿的 0.079%（4 981/6 319 678），其中以 DCM 最多〔1 641 例（32.95%）〕，其次为心内膜弹性纤维增生症（EFE）〔1 283 例（25.76%）〕和左心室心肌致密化不全（LVNC）〔635 例（12.75%）〕；住院人数整体呈逐年增多趋势[132]。

一项覆盖我国三家大型三级医疗中心的回顾性纵向队列研究于 2010—2019 年共纳入 564 例肥厚型心肌病患儿，中位随访 2.6 年，共有 149 例（26.4%）患儿死亡，死亡的主要原因为心力衰竭；5 年、10 年生存概率分别为 71.1% 和 57.1%，其中有先天性代谢缺陷、在婴儿期诊断为 HCM 的患儿预后最差，5 年估算生存率分别为 16.9% 和 56.0%[133]。

国内一项研究对 529 名 HCM 患者进行基因检测发现，43.9% 的患者有明确致病突变，其中占比最多的是 MYH7 和 MYBPC3 基因[134]。2020 年，中国医学科学院阜外医院研究发现常见基因变异也是导致 HCM 发病的重要原因，提示存在非孟德尔遗传模式，且具有种族特异性[135]。

致心律失常型心肌病（ACM）主要由编码桥粒蛋白基因突变导致。国内研究数据显示，63.3% 的患者可检测到致病基因突变，其中占比最多的为 PKP2 基因[136]。纯合的 DSG2 基因 founder 变异 p.Phe531Cys 是中国 ACM 的患病因素，占比高达 8.47%，且外显率高[137]。PNPLA2 基因的纯合变异 c.245G > A/p.G82D 与 ACM 的表型外显相关[138]。

2022 年 *Nature* 子刊发表的一篇文章，通过代谢组学与脂质组学解析了 HCM 患者心肌组织以及血浆中的代谢轮廓，结合机器学习算法鉴定出精确诊断 HCM 以

及预测 HCM 患者预后的代谢物集合，并利用一致性聚类方法发现具有不同心功能和预后的三类 HCM 代谢亚型，最后整合代谢组与蛋白组数据提出干预磷酸戊糖以及氧化还原途径作为 HCM 潜在的治疗靶点[139]。

4.8 心力衰竭 心力衰竭是重要的 CVD 之一，其死亡率与癌症相当，是严重影响我国居民健康的重要公共卫生问题。近年来，随着对心力衰竭认识的加深、治疗观念的转变以及治疗手段的创新，心力衰竭患者住院病死率呈下降趋势，远期预后也在改善。

2012—2015 年，CHS 对 22 158 名居民的分析显示，在≥ 35 岁的中国人群中，心力衰竭患病率为 1.3%，左心室收缩功能障碍患病率（LVEF<50%）为 1.4%，中 / 重度舒张功能障碍患病率为 2.7%[140]。

中国心力衰竭注册登记研究（China-HF）对 2012 年 1 月—2015 年 9 月全国 132 家医院 13 687 例心力衰竭患者的分析显示，住院心力衰竭患者的病死率为 4.1%[141]。2020 中国心力衰竭医疗质量控制报告对 2017 年 1 月—2020 年 10 月全国 113 家医院 33 413 例记录院内转归的心力衰竭患者分析显示，住院患者的病死率为 2.8%[142]。

对 2011 年 1 月—2012 年 9 月北京地区 14 家医院因急性心力衰竭而急诊就诊的 3 335 例患者进行长达 5 年的随访发现，5 年全因死亡率为 55.4%，CVD 死亡率为 49.6%，中位生存时间为 34 个月[143]。

根据 2020 中国心力衰竭医疗质量控制报告，心力衰竭患者平均年龄为（67 ± 14）岁，男性占 60.8%，心力衰竭患者中瓣膜病所占比例逐年下降，高血压（56.3%）、冠心病（48.3%）成为目前中国心力衰竭患者的主要病因。感染是心力衰竭发作的首要原因，其次为心肌缺血和劳累。射血分数降低、射血分数中间值和射血分数保留的心力衰竭分别占 40.2%、21.8% 和 38.0%[142]。

中国住院心力衰竭患者整体利尿剂的使用率变化不明显，地高辛的使用率受国际临床研究的影响呈下降趋势，醛固酮受体拮抗剂及 β 受体阻滞剂的使用率上升；肾素 - 血管紧张素系统阻滞剂的整体使用率呈上升趋势，但因血管紧张素受体脑啡肽酶抑制剂（ARNI）的问世，血管紧张素转换酶抑制剂和血管紧张素Ⅱ受体拮抗剂的使用率降低[142]。

根据国家卫生健康委员会网上注册系统的资料统计和省级质量控制中心上报数据，2021 年国内心脏再同步化治疗（CRT）装置植入量达 5 333 例，较 2020 年增加了 37%，百万人口植入量为 3.6 例；其中 CRT-D 的植入比例在逐年增长，2021 年占比达 66%。

根据中国心脏移植注册系统数据，截至 2021 年，中国共有 66 所医疗机构具备心脏移植资质。2015—2021 年，中国大陆各移植中心实施并上报心脏移植年手术量依次为 279、368、446、490、679、557、738 例，7 年共完成并上报 3 557 例。

2021 年，中国接受心脏移植患者中，非缺血性心肌病占比为 75.2%；在儿童心脏移植受者中，非缺血性心肌病占比为 80.3%。2021 年，中国心脏移植受者院内存活率为 91.0%，多器官衰竭和移植心力衰竭占早期死亡原因的 40% 左右。2015—2021 年，全国心脏移植术后 1 年生存率为 85.4%，术后 3 年生存率为 79.9%；其中，成人心脏移植术后 1 年和 3 年生存率分别为 85.1% 和 79.5%；儿童心脏移植术后 1 年和 3 年生存率分别为 89.7% 和 84.8%。

4.9 肺血管病和静脉血栓栓塞性疾病

4.9.1 肺动脉高压 我国最大规模的动脉性肺动脉高压（PAH）全国多中心、前瞻性登记注册研究结果显示，先心病是我国 PAH 最常见的病因；2009 年 8 月—2019 年 12 月，该研究纳入全国 31 个省、自治区、直辖市 34 家三级甲等医疗中心经右心导管确诊的 PAH 患者共 2 031 例，平均年龄为（35 ± 12）岁，女性占 76.2%，45.2% 为先心病相关性肺动脉高压（PAH-CHD）；其他 PAH 类型包括特发性肺动脉高压（IPAH）（38.8%）、结缔组织病相关性肺动脉高压（PAH-CTD）（13.1%）及其他亚类 PAH（3.0%）[144]。

2014 年全国系统性红斑狼疮（SLE）多中心协作组的数据表明，若将 PAH 定义为经超声心动图测得的静息状态下肺动脉收缩压≥ 40 mmHg，SLE 患者中 PAH 的患病率为 3.8%（74/1 934）[145]。

2006 年以前中国没有治疗 PAH 的靶向药物，IPAH 及家族性 PAH 的 1 年、3 年和 5 年生存率分别为 68.0%、38.9% 和 20.8%[146]，进入靶向药物时代后 IPAH 的生存状况明显改善，1 年和 3 年生存率分别为 92.1% 和 75.1%[147]。

2007 年 1 月—2019 年 1 月，一项全国多中心观察性研究纳入 140 例大动脉炎并发肺动脉高压（TA-PH）患者，平均诊断年龄为 41.4 岁，女性高发（81%），患者 1 年、3 年和 5 年生存率分别为 94.0%、83.2% 和 77.2%[148]。对于部分解剖形态适合经皮肺动脉介入治疗的 TA-PH 患者，经皮肺动脉球囊成形术可减少 TA-PH 患者死亡〔*HR*=0.18，95%*CI*（0.05，0.73）〕，且安全性高，提示经皮肺动脉球囊成形术有望成为部分 TA-PH 患者有效治疗手段之一[149]。

4.9.2 静脉血栓栓塞症（VTE） 中国香港的一项登记注册研究纳入 2004—2016 年新诊断的 VTE 住院患者 2 214 例，其中深静脉血栓（DVT）患者 1 444 例（65.2%），肺栓塞（PE）患者 770 例（34.8%）；13 年期间，VTE 的发病率呈明显上升趋势，从 2004 年的 28.1/10 万人年

增长到 2016 年的 48.3/10 万人年[150]。

中国 VTE 住院率和病死率研究于 2007—2016 年共纳入中国大陆 90 家医院 105 723 例 VTE 患者，其中 43 589 例（41.2%）为 PE 合并 DVT，62 134 例（58.8%）为单纯 DVT 患者，年龄及性别校正后的住院率由 2007 年的 3.2/10 万增至 2016 年的 17.5/10 万，住院病死率由 2007 年的 4.7% 降至 2016 年的 2.1%，住院时间从 14 d 降至 11 d[151]。

中国肺栓塞注册登记研究（CURES）2009—2015 年共纳入全国 31 个省、自治区、直辖市医疗机构的 7 438 例成人急性症状性肺栓塞住院患者，结果显示，高危（血流动力学不稳定）、中危〔简化的肺栓塞严重指数（sPESI）≥ 1〕和低危（sPESI=0）患者分别占 4.2%、67.1% 和 28.7%。CT 肺动脉造影是最常用的诊断方法（87.6%），抗凝治疗是最常用的初始治疗方法（83.7%）；初始全身溶栓治疗的使用比例从 14.8% 减少到 5.0%，急性肺栓塞病死率从 3.1% 降至 1.3%[152]。

中国住院患者 VTE 风险特征研究（DissolVE-2）于 2016 年 3—9 月在中国 60 家三甲医院入选因内科或外科急症住院时间≥ 72 h 的患者共 13 609 例（内科 6 623 例，外科 6 986 例），根据第 9 版 CHEST 指南进行危险分层；内科患者低风险和高风险分别为 63.4% 和 36.6%，外科患者低风险、中风险和高风险分别为 13.9%、32.7% 和 53.4%；外科住院患者发生 VTE 的主要危险因素是开放手术（52.6%），内科住院患者是急性感染（42.2%）；所有患者接受任何 VTE 预防措施的比例为 14.3%（其中外科 19.0%，内科 9.3%），接受第 9 版 CHEST 指南推荐的 VTE 预防措施的比例为 10.3%（其中外科 11.8%，内科 6.0%）[153]。

4.10 主动脉和外周动脉疾病

4.10.1 主动脉疾病 主动脉夹层是一种危重症疾病，男性发病率高于女性，其危害主要在于主动脉破裂或分支灌注不良危及生命。基于 2015—2016 年超过 3 亿人群的城镇居民医疗保险数据显示，中国大陆急性主动脉夹层年发病率约为 2.78/10 万人年，男性发病率明显高于女性（3.96/10 万人年 vs. 1.59/10 万人年）[154]。主动脉夹层注册登记研究（Sino-RAD）结果显示，中国主动脉夹层患者平均年龄为 51.8 岁，患病年龄较欧美国家年轻 10 岁左右[155-156]。

Sino-RAD 显示，对于 A 型主动脉夹层，开放手术治疗率为 89.6%，药物治疗率为 7.8%，腔内治疗率为 1.4%，杂交治疗率为 1.2%，住院死亡率为 5.5%[157]。而对于 B 型主动脉夹层，单纯药物治疗率为 21.3%，死亡率为 9.8%；外科手术治疗率为 4.4%，死亡率为 8.0%；腔内治疗率为 69.6%，死亡率为 2.5%[158]。

研究发现，低气温和气温骤降与夹层发病显著相关。2009—2019 年，Sino-RAD 采用多中心、病例交叉设计方法，纳入中国 11 个城市 14 家三级医院的 8 182 例急性主动脉夹层患者，发现主动脉夹层发病风险随着气温降低而升高，并且在平均气温低于 24 ℃时存在统计学差异；与 28 ℃相比，在 -10 ℃和 1 ℃发生主动脉夹层的 *OR* 值分别为 2.84〔95%*CI*（1.69，4.75）〕和 2.36〔95%*CI*（1.61，3.47）〕；与气温无变化相比，气温降低 7 ℃在随后 6 d 内累积发生主动脉夹层的 *OR* 值为 2.66〔95%*CI*（1.76，4.02）〕[158]。

不同类型的胸主动脉手术患者，其住院天数与住院费用各不相同。HQMS 数据显示，2021 年中国胸主动脉腔内修复术（TEVAR）平均住院日为 15.5 d，平均住院费用为 17.06 万元；单纯带主动脉瓣人工血管升主动脉替换术（Bentall 手术）平均住院日为 22.1 d，平均住院费用为 21.55 万元；全主动脉弓人工血管置换术平均住院日为 21.5 d，平均住院费用为 27.31 万元。

腹主动脉瘤的患病率较低（<1%），其危害主要在于瘤体破裂导致死亡。对中国中部地区 3 个城市以及 2 个农村社区共 5 402 名≥ 40 岁具有相关危险因素的人群筛查发现，腹主动脉瘤患病率为 0.33%，年龄在 55~75 岁的人群腹主动脉瘤患病率高于其他年龄段（0.51% vs. 0.11%）[159]。一项横断面调查对辽宁省 4 个城市共计 3 560 例年龄 >60 岁的人群进行腹主动脉超声筛查，结果显示腹主动脉瘤的阳性检出率为 0.9%[160]。

HQMS 数据显示，2021 年中国腹主动脉人工血管置换术患者平均住院日为 23.1 d，平均住院费用为 15.15 万元；2021 年腹主动脉腔内修复术（EVAR）手术平均住院日为 13.1 d，平均住院费用为 18.83 万元。

HQMS 数据显示，我国主动脉疾病腔内和开放手术量在近几年均呈上升趋势，其中 HQMS 纳入医院主动脉腔内手术例数由 2017 年的 21 320 例增加至 2021 年的 46 651 例（增幅 118.8%），Bentall 手术由 3 105 例增加至 5 901 例（增幅 90.0%），全弓置换术由 3 707 例增加至 9 400 例（增幅 153.6%）。

2017—2021 年，HQMS 纳入医院 TEVAR 手术院内病死率从 2.0% 降至 1.3%，院内死亡和非医嘱离院率从 4.9% 降至 4.0%；EVAR 手术院内病死率从 1.7% 降至 1.3%，院内死亡和非医嘱离院率为 3.7%~3.9%；Bentall 手术院内病死率为 1.5%~1.9%，院内死亡和非医嘱离院率从 4.4% 降至 2.5%；全弓置换术院内病死率为 5.9%~7.4%，院内死亡和非医嘱离院率为 11.2%~14.6%[77]。

4.10.2 外周动脉疾病

4.10.2.1 下肢动脉疾病（LEAD） 一项中国大陆地区的分层随机抽样调查显示，≥ 35 岁的自然人群 LEAD 患病率为 6.6%，据此推测中国约有 4 530 万例 LEAD 患

者；其中，1.9% 的患者接受了血运重建，据此估测中国实施血运重建的例数为 86 万[161]。T2DM 人群 LEAD 患病率可达 21.2%[162]。

4.10.2.2 颈动脉粥样硬化性疾病（CASD） 脑卒中高危人群筛查和干预项目对 106 918 名≥ 40 岁社区居民的颈动脉超声检查结果进行分析显示，颈动脉中度及以上狭窄的患病率为 0.5%[163]。

2017—2019 年在中国北方和南方两家三级医院的健康管理中心进行的一项横断面研究，共入选 38 642 名受试者，中位年龄为 46 岁，CASD 的患病率为 30.0%[164]。在北京市 8 家社区医院筛查的 9 215 例〔平均年龄（60 ± 9）岁〕脑卒中高风险人群中，CASD 的患病率高达 74.7%[165]。

根据《中国脑卒中防治报告 2020》，2019 年颈动脉内膜剥脱术上报例数为 6 600 例，颈动脉支架置入术共开展 18 649 例[166]。

4.10.2.3 锁骨下动脉狭窄（SCAS） 臂间收缩压差≥ 15 mmHg 是预测 SCAS>50% 的一个指标，可用于 SCAS 的流行病学筛查和诊断。一项纳入上海社区 3 133 例≥ 60 岁人群的研究表明，臂间收缩压差≥ 15 mmHg 的人数占 1.8%[167]。单中心住院患者病因构成研究显示，>40 岁的 SCAS 患者中动脉粥样硬化占 95.9%，≤ 40 岁的大动脉炎占 90.5%[168]。

4.10.2.4 肠系膜动脉疾病（MAD） MAD 包括腹腔动脉、肠系膜上 / 下动脉狭窄 / 闭塞或者栓塞。MAD 缺乏流行病学资料，但临床上发现急性或慢性 MAD 诊断不足，误诊率、致死率较高。来源于 1994—2006 年有关肠系膜动脉栓塞和血栓形成个案报道的 Meta 分析发现，111 例确诊病例中误诊率为 61.3%、病死率为 60.6%[169]。另一项针对 1998—2008 年缺血性肠病误诊文献的 Meta 分析发现，误诊率为 63.4%（312/492）[170]。

4.10.2.5 肾动脉狭窄（RAS） 一项 18 年连续纳入 2 905 例 RAS 患者的单中心研究发现，中国人群 RAS 的主要病因有动脉粥样硬化（82.4%）、大动脉炎（11.9%）、纤维肌性发育不良（4.3%）；动脉粥样硬化由 1999—2000 年的 50% 增加到 2015—2016 年的 85%；≤ 40 岁的患者中非动脉粥样硬化病因更多见[171]。

4.11 肿瘤心脏病学 一项纳入 71 万例患者的大规模队列研究发现，18% 的癌症患者伴有 CVD 危险因素或患有 CVD，其中 13% 至少有 1 种 CVD 危险因素，5% 有 1 种 CVD；在调整年龄、性别、肿瘤分期和所接受的治疗后，合并心力衰竭的肿瘤患者预后最差，全因死亡风险增加 79%，其次是合并心肌梗死者，全因死亡风险增加 50%[172]。

5 CVD 康复

5.1 心脏康复 近年来中国心脏康复事业得到了蓬勃发展，心脏康复的临床益处已被越来越多的循证证据证明，心脏康复中心建设和行业规范标准也在不断地推进。尽管我国心脏康复的开展取得了快速进步，但心脏康复工作的参与率仍处于较低水平。2016 年一项针对全国医院心脏康复工作的现状调查共纳入中国大陆七大地理区 124 家三甲医院，结果显示，仅有 30 家医院（24%）开展了心脏康复服务，平均 1 亿人口中仅有 2.2 家医院能开展心脏康复；在 13 家完成 36 项调查并开展心脏康复的医院中，3 家（23%）开展了院内Ⅰ期康复，3 家（23%）开展了Ⅱ期康复，7 家（54%）同时开展了Ⅰ期和Ⅱ期康复[173]。

5.2 脑卒中康复 中国医疗机构康复科床位数持续增长。2020 年全国医院康复科床位数为 246 907 张[102]。康复从业人员数量也不断增加，2009 年调查显示，国内康复医师 1.6 万人、康复治疗师 1.4 万人、康复护士 1.2 万人，2018 年国内康复医师增加至 3.8 万人，康复护士增加至 1.5 万人[174-175]。

早期康复有助于改善急性缺血性脑卒中患者的神经功能。有研究显示，与早期康复（发病 72 h~7 d）相比，进行超早期康复（发病 72 h 以内）的缺血性脑卒中患者发病 1 个月和 3 个月时的美国国立卫生研究院脑卒中量表（NIHSS）评分和 Fugl-Meyer 运动功能量表（FMA）评分均显著升高[176]。另一项研究显示，缺血性脑卒中患者在发病后 24~48 h 开始康复治疗，相比发病后 72~96 h 康复治疗者，90 d 时的改良 Rankin 量表评分降低，并且在脑卒中发病后的第 1 周患者下肢 FMA 评分显著改善[177]。

6 心血管基础研究与器械研发

6.1 心血管基础研究 中国大陆地区的高水平心血管基础研究从 2005 年后开始起步，有影响力的论文主要发表在 *Circulation* 和 *Circ Res* 两大杂志。通过 *Cell*、*Nat Med*、*Circulation*、*JACC*、*Eur Heart J*、*Circ Res* 和 *Nat Commun* 等期刊的数据，可以观察到近几年国内高水平心血管基础研究的快速发展（图 17）。

2021 年 8 月—2022 年 8 月通信作者和主要作者均来自中国大陆地区、以探索心脏和血管解剖和以发育与功能 / 发病机制为对象的基础研究论文共 74 篇，涉及 AMI、心力衰竭、缺血再灌注损伤、心肌病、心脏重塑、心律失常、动脉瘤 / 夹层、动脉粥样硬化及血管重构等方面，其中热点研究包括心脏保护与再生、单细胞测序技术及基因治疗等。

6.2 心血管医疗器械研发产品 2021-09-01—2022-08-05，国家药品监督管理局共批准 59 项医疗器械进入创新医疗器械审评通道，其中 26 项为心血管类产品，说明心血管领域的创新在我国医疗器械创新领域占主导地位，占比达 44.1%；而且，国产原创产品有 52 项，

占比 88.1%。

2021-09-01—2022-08-05，国家药品监督管理局共批准获得心血管领域三类医疗器械注册证 189 项，其中 130 项为国产产品，有 4 项产品曾进入国家创新医疗器械审评通道。与去年同期数据相比（获批 142 项注册证，国产产品 101 项，其中 11 项曾进入国家创新医疗器械审评通道），可以看到国家药品监督管理局在心血管器械审批方面的速度继续加快，中国目前心血管医疗器械领域的产业化发展已进入高速发展阶段。这 130 项国产产品中，介入类产品 115 项，成像类产品 3 项，血流测量系统 7 项，开放手术类产品 2 项，AI 软件 1 项，诊断类产品 2 项。

7 CVD 经济负担

自 1980 年以来，中国 CVD 和糖尿病患者的出院人次数在不断增加，尤其是 2000 年以后，呈现快速上升趋势。相应地，CVD 住院总费用也在快速增加，2004 年至今，其年均增长速度呈震荡上升趋势，主要病种增长速度高于同期 GDP 增长速度。这种增长主要来自住院服务需求的持续增长和近几年的物价上涨。其中，住院服务需求增长主要与中国人口老龄化及医疗保障水平的持续提升有关。

2020 年，中国医院心脑血管病患者出院总人次数为 2 428.83 万人次，占同期出院总人次数（包括所有住院病种）的 14.68%；其中，CVD 患者出院总人次数为 1 289.94 万人次，占 7.80%，脑血管病患者出院总人次数为 1 138.89 万人次，占 6.89%（图 18）。

CVD 患者出院人次数中，以 IHD（798.99 万人次）和脑梗死（761.02 万人次）为主，其比重分别为 32.90% 和 31.33%（图 19）；2020 年糖尿病出院人次数为 407.39 万人次。

1980—2020 年，糖尿病出院人次数年均增速为 12.60%、脑梗死为 11.36%、IHD 为 10.44%、脑出血为 8.65%、高血压为 6.35%、高血压性心脏病和肾脏病为 5.63%、慢性风湿性心脏病为 0.01%；1987—2020 年，AMI 出院人次数年均增速为 10.88%；2018—2020 年，心力衰竭出院人次数年均增速为 15.28%、心绞痛为 7.15%、肺栓塞为 5.63%、心律失常为 –4.45%、急性风湿热为 –7.07%。

2020 年心脑血管病的住院总费用为 2 709.01 亿元。其中，CVD 住院总费用为 1 652.22 亿元，包括 IHD

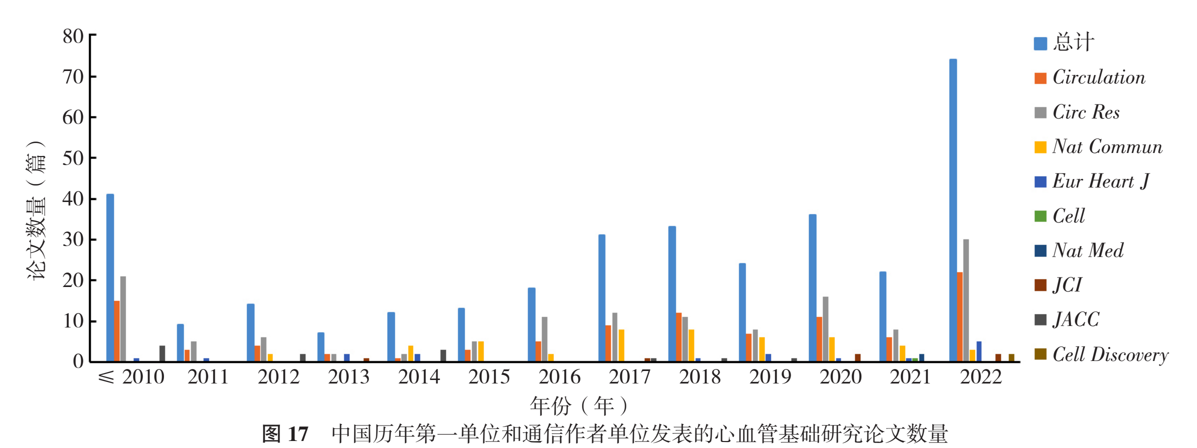
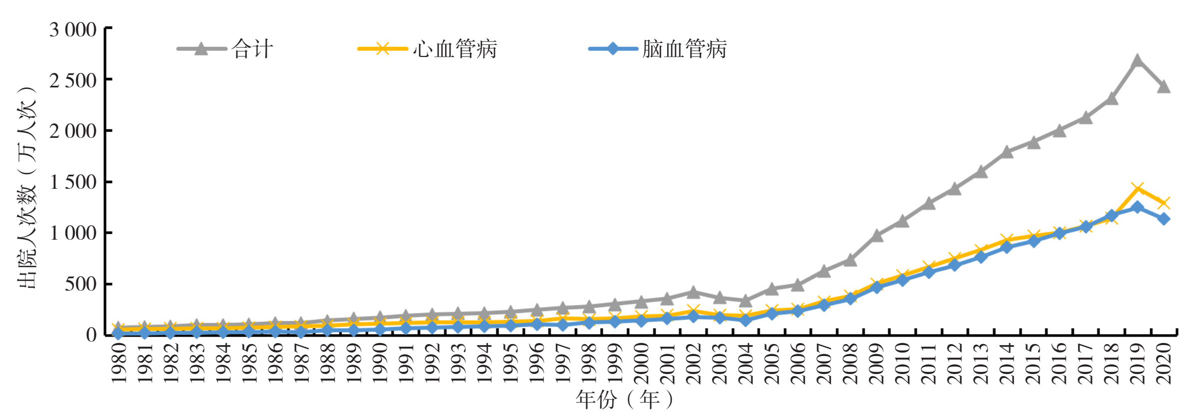


图 17 中国历年第一单位和通信作者单位发表的心血管基础研究论文数量

Figure 17 Basic research articles on CVD published by the first and corresponding author from institutions in China



注：心血管病包括缺血性心脏病（心绞痛、急性心肌梗死及其他缺血性心脏病，2002 年前卫生统计年报中为冠心病）、慢性风湿性心脏病、急性风湿热、肺栓塞、心律失常、心力衰竭、高血压（包括高血压性心脏病和肾脏病）；脑血管病包括脑出血和脑梗死。

图 18 1980—2020 年中国心血管病患者出院人次数变化趋势

Figure 18 Trends in the number of discharged cardiovascular disease patients in China from 1980 to 2020

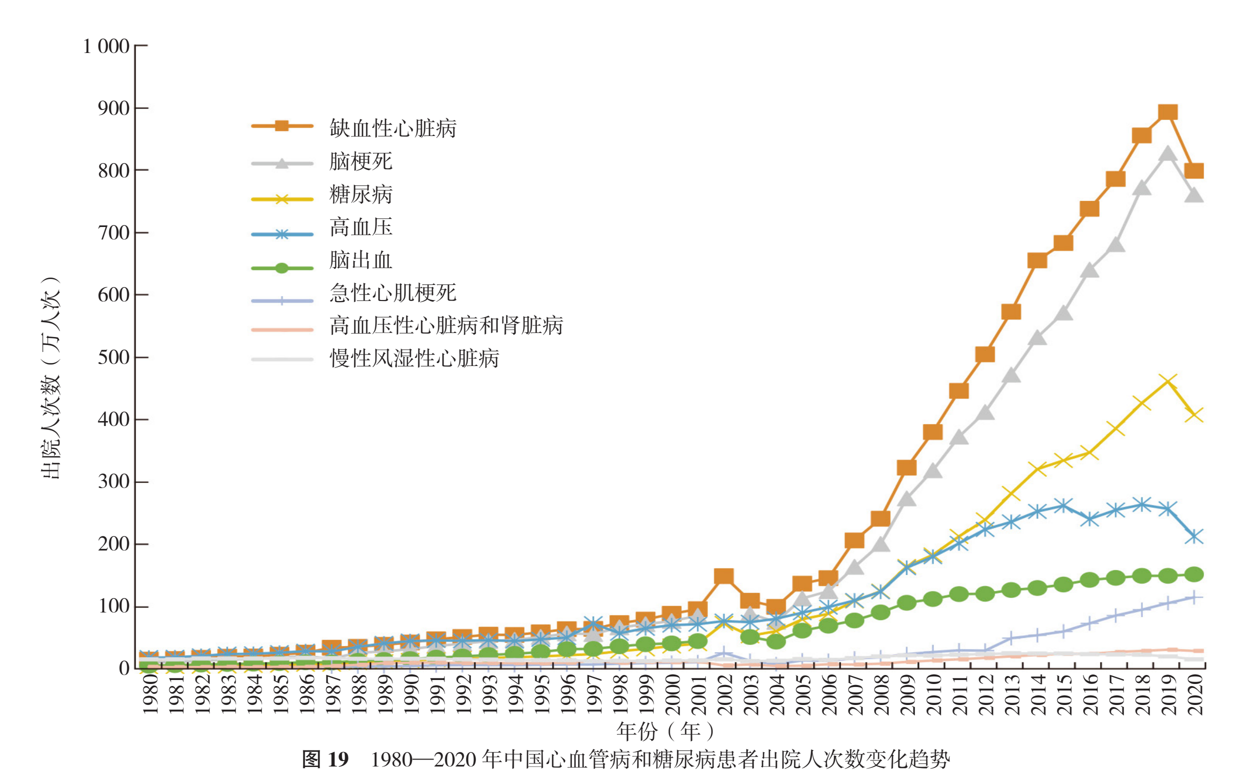


图 19 1980—2020 年中国心血管病和糖尿病患者出院人次数变化趋势

Figure 19 Trends in number of discharged patients of CVD and diabetes in China from 1980 to 2020

为 1 169.59 亿元（其中心绞痛为 431.35 亿元、AMI 为 346.85 亿元）、心律失常为 170.82 亿元、心力衰竭为 144.61 亿元、高血压为 132.60 亿元（其中高血压性心脏病和肾脏病为 24.96 亿元）、肺栓塞为 18.49 亿元、慢性风湿性心脏病为 15.20 亿元、急性风湿热为 0.91 亿元；脑血管病住院总费用为 1 056.79 亿元，包括脑梗死为 747.70 亿元、脑出血为 309.09 亿元。另外，糖尿病住院总费用为 316.41 亿元。AMI、脑梗死、脑出血 3 种主要 CVD 患者住院总费用变化趋势见图 20。

2020 年，IHD 次均住院费用为 14 638.22 元（其中心绞痛为 15 369.94 元、AMI 为 30 159.06 元），脑梗死为 9 824.93 元，脑出血为 20 397.61 元，高血压为 6 235.41 元（其中高血压性心脏病和肾脏病为 8 589.18 元），肺栓塞为 17 528.28 元，心律失常为 17 587.40 元，心力衰竭为 9 416.21 元，慢性风湿性心脏病为 9 806.14 元，急性风湿热为 5 941.20 元；另外，糖尿病为 7 766.69 元。AMI、脑梗死、脑出血 3 种主要 CVD 患者次均住院费用变化趋势见图 21。

扣除物价因素的影响，自 2004 年以来，AMI、脑梗死和脑出血住院总费用的年均增长速度分别为 24.65%、16.81% 和 12.79%；自 2018 年以来，心力衰竭住院总费用的年均增长速度为 16.14%、心绞痛为 6.45%、肺栓塞为 5.82%、心律失常为 3.52%、IHD 为 0.10%、高血压性心脏病和肾脏病为 –2.12%、糖尿病为 –4.34%、急性风湿热为 –5.29%、高血压为 –12.64%、慢性风湿

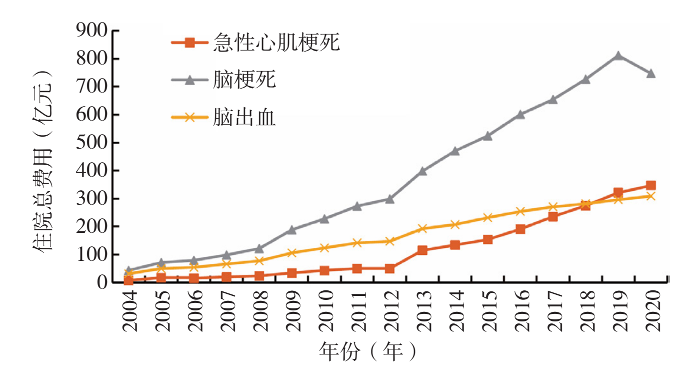


图 20 2004—2020 年中国 3 种主要心血管病住院总费用变化趋势（当年价格）

Figure 20 Trends of the annual total hospitalization costs for the 3 major CVDs from 2004 to 2020

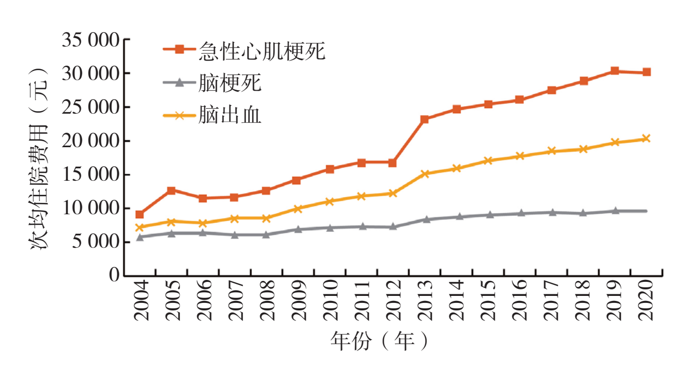


图 21 2004—2020 年中国 3 种主要心血管病患者次均住院费用变化趋势（当年价格）

Figure 21 Trends in average per-hospitalization costs for 3 major cardiovascular diseases in China from 2004 to 2020

性心脏病为 -16.64%。

扣除物价因素的影响，自 2004 年以来，AMI、脑出血和脑梗死次均住院费用的年均增长速度分别为 5.32%、4.36% 和 1.11%；自 2018 年以来，心律失常次均住院费用的年均增长速度为 8.34%、IHD 为 3.60%、糖尿病为 2.10%、急性风湿热为 1.92%、慢性风湿性心脏病为 1.33%、心力衰竭为 0.74%、肺栓塞为 0.18%、心绞痛为 -0.66%、高血压性心脏病和肾脏病为 -2.01%、高血压为 -2.73%。

致谢：感谢所有参与《中国心血管健康与疾病报告2022》编写的专家，编写组名单详见参考文献［178］。

本文无利益冲突。

参考文献

［1］GBD 2019 Tobacco Collaborators. Spatial，temporal，and demographic patterns in prevalence of smoking tobacco use and attributable disease burden in 204 countries and territories，1990—2019：a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019［J］. Lancet，2021，397（10292）：2337-2360. DOI：10.1016/S0140-6736（21）01169-7.

［2］肖琳，南奕，邸新博，等. 2018 年中国 15 岁及以上人群吸烟现况及变化趋势研究［J］. 中华流行病学杂志，2022，43（6）：811-817. DOI：10.3760/cma.j.cn112338-20211130-00934.

［3］ZENG X Y，DI X B，LIU S W，et al. Smoking behavior among secondary schoolstudents-China，2021［J］. China CDC Weekly，2022，4（21）：441-444.

［4］LIU Z，LI Y H，CUI Z Y，et al. Prevalence of tobacco dependence and associated factors in China：findings from nationwide China Health Literacy Survey during 2018-19［J］. Lancet Reg Health West Pac，2022，24：100464. DOI：10.1016/j.lanwpc.2022.100464.

［5］黄亚阳，邸新博，南奕，等. 2010 年与 2018 年中国 15 岁及以上非现在吸烟人群二手烟暴露情况及影响因素分析［J］. 中华流行病学杂志，2022，43（6）：824-829. DOI：10.3760/cma.j.cn112338-20211130-00930.

［6］XIAO L，YIN X，DI X B，et al. Awareness and prevalence of e-cigarette use among Chinese adults：policy implications［J］. Tob Control，2022，31（4）：498-504. DOI：10.1136/tobaccocontrol-2020-056114.

［7］HAN Y T，HU Y Z，YU C Q，et al. Lifestyle，cardiometabolic disease，and multimorbidity in a prospective Chinese study［J］. Eur Heart J，2021，42（34）：3374-3384. DOI：10.1093/eurheartj/ehab413.

［8］李新华. 2018 中国成人烟草调查报告［M］. 北京：人民卫生出版社，2020.

［9］World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic 2021：addressing new and emerging products（7th edition）［EB/OL］.［2021-07-27］. https://www.who.int/teams/health-promotion/ tobacco-control/global-tobacco-report-2021.

［10］Canadian Cancer Society. Cigarette Package Health Warnings: International Status Report［EB/OL］.［2021-11-11］. https://tobaccotactics.org/news/canadian-cancer-society-7th-report-cigarette-packaging.

［11］于冬梅，赵丽云，琚腊红，等. 2015—2017 年中国居民能量和主要营养素的摄入状况［J］. 中国食物与营养，2021，27（4）：5-10. DOI：10.3969/j.issn.1006-9577.2021.04.002.

［12］HUANG L N，WANG Z H，WANG H J，et al. Nutrition transition and related health challenges over decades in China［J］. Eur J Clin Nutr，2021，75（2）：247-252. DOI：10.1038/s41430-020-0674-8.

［13］中国营养学会. 中国居民膳食指南科学研究报告 2021［M］. 北京：人民卫生出版社，2022.

［14］国家卫生健康委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告（2020 年）［M］. 北京：人民卫生出版社，2021.

［15］FARDET A，AUBRUN K，ROCK E. Nutrition transition and chronic diseases in China（1990-2019）：industrially processed and animal calories rather than nutrients and total calories as potential determinants of the health impact［J］. Public Health Nutr，2021，24（16）：5561-5575. DOI：10.1017/S1368980021003311.

［16］WANG Y F，FENG L，ZENG G，et al. Effects of cuisine-based Chinese heart-healthy diet in lowering blood pressure among adults in China：multicenter，single-blind，randomized，parallel controlled feeding trial［J］. Circulation，2022，146（4）：303-315. DOI：10.1161/CIRCULATIONAHA.122.059045.

［17］LI K C，HUANG L P，TIAN M Y，et al. Cost-effectiveness of a household salt substitution intervention：findings from 20 995 participants of the salt substitute and stroke study［J］. Circulation，2022，145（20）：1534-1541. DOI：10.1161/CIRCULATIONAHA.122.059573.

［18］FAN X，CAO Z B. Physical activity among Chinese school-aged children：national prevalence estimates from the 2016 Physical Activity and Fitness in China-The Youth Study［J］. J Sport Health Sci，2017，6（4）：388-394. DOI：10.1016/j.jshs.2017.09.006.

［19］ZHU Z，TANG Y，ZHUANG J，et al. Physical activity，screen viewing time，and overweight/obesity among Chinese children and adolescents：an update from the 2017 physical activity and fitness in China-the youth study［J］. BMC Public Health，2019，19（1）：197. DOI：10.1186/s12889-019-6515-9.

［20］CHEN S T，LIU Y，TREMBLAY M S，et al. Meeting 24-h movement guidelines：prevalence，correlates，and the relationships with overweight and obesity among Chinese children and adolescents［J］. J Sport Health Sci，2021，10（3）：349-359. DOI：10.1016/j.jshs.2020.07.002.

［21］ZHU Z，TANG Y，ZHUANG J，et al. Physical activity，screen viewing time，and overweight/obesity among Chinese children and adolescents：an update from the 2017 physical activity and fitness in China-the youth study［J］. BMC Pub Health，2019，19：197. DOI：10.1186/s12889-019-6515-9.

［22］宋逸，罗冬梅，胡佩瑾，等. 1985—2014 年中国汉族 13~18 岁中学生体质健康达标优秀率趋势分析［J］. 北京大学学报（医学版），2020，52（2）：317-322. DOI：10.19723/j.issn.1671-167x.2020.02.020.

［23］YANG X，LEUNG A W，JAGO R，et al. Physical activity and sedentary behaviors among Chinese children：recent trends and correlates［J］. Biomed Environ Sci，2021，34（6）：425-438. DOI：10.3967/bes2021.059.

［24］LI C，WANG L M，ZHANG X，et al. Leisure-time physical activity among Chinese adults - China，2015［J］. China

CDC Wkly，2020，2（35）：671-677. DOI：10.46234/ccdcw2020.187.

[25] NG S W，POPKIN B M. Time use and physical activity：a shift away from movement across the globe[J]. Obes Rev，2012，13（8）：659-680. DOI：10.1111/j.1467-789X.2011.00982.x.

[26] NG S W，HOWARD A G，WANG H J，et al. The physical activity transition among adults in China：1991-2011[J]. Obes Rev，2014，15 Suppl 1（0 1）：27-36. DOI：10.1111/obr.12127.

[27] 中国疾病预防控制中心，中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心. 中国慢性病及其危险因素监测报告2013[M]. 北京：军事医学出版社，2016.

[28] 中国疾病预防控制中心，中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心. 中国慢性病及危险因素监测报告2018[M]. 北京：人民卫生出版社，2021.

[29] STRAIN T，BRAGE S，SHARP S J，et al. Use of the prevented fraction for the population to determine deaths averted by existing prevalence of physical activity：a descriptive study[J]. Lancet Glob Health，2020，8（7）：e920-e930. DOI：10.1016/S2214-109X（20）30211-4.

[30] BENNETT D A，DU H D，CLARKE R，et al. Association of physical activity with risk of major cardiovascular diseases in Chinese men and women[J]. JAMA Cardiol，2017，2（12）：1349-1358. DOI：10.1001/jamacardio.2017.4069.

[31] ZHANG J，CHAABAN J. The economic cost of physical inactivity in China[J]. Prev Med，2013，56（1）：75-78. DOI：10.1016/j.ypmed.2012.11.010.

[32] 赵丽云，丁钢强，赵文华. 2015-2017年中国居民营养与健康状况监测报告[M]. 北京：人民卫生出版社，2022.

[33] WANG Y F，ZHAO L，GAO L W，et al. Health policy and public health implications of obesity in China[J]. Lancet Diabetes Endocrinol，2021，9（7）：446-461. DOI：10.1016/S2213-8587(21)00118-2.

[34] Global Burden Disease 2019. Global health data exchange[EB/OL].（2022-08-27）[2023-05-21]. http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool.

[35] JIANG C Q，XU L，ZHANG W S，et al. Adiposity and mortality in older Chinese：an 11-year follow-up of the Guangzhou Biobank Cohort Study[J]. Sci Rep，2020，10（1）：1924. DOI：10.1038/s41598-020-58633-z.

[36] JIA G C，SHU X O，LIU Y，et al. Association of adult weight gain with major health outcomes among middle-aged Chinese persons with low body weight in early adulthood[J]. JAMA Netw Open，2019，2（12）：e1917371. DOI：10.1001/jamanetworkopen.2019.17371.

[37] ZANGANEH M，ADAB P，LI B，et al. Cost-effectiveness of a school-and family-based childhood obesity prevention programme in China：the "CHIRPY DRAGON" cluster-randomised controlled trial[J]. Int J Public Health，2021，66：1604025. DOI：10.3389/ijph.2021.1604025.

[38] REN Y P，YANG H，BROWNING C，et al. Prevalence of depression in coronary heart disease in China：a systematic review and meta-analysis[J]. Chin Med J（Engl），2014，127（16）：2991-2998.

[39] 中华医学会，中华医学会杂志社，中华医学会全科医学分会，等. 抑郁症基层诊疗指南（2021年）[J]. 中华全科医师杂志，2021，20（12）：1249-1260. DOI：10.3760/cma.j.cn114798-20211020-00778.

[40] WANG D D，DAI F，LIU W J，et al. Longitudinal change and prognostic value of anxiety and depression in coronary heart disease patients[J]. Ir J Med Sci，2021，190（1）：107-116. DOI：10.1007/s11845-020-02302-7.

[41] TEO K K，LIU L，CHOW C K，et al. Potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in China：the INTERHEART China study[J]. Heart，2009，95（22）：1857-1864. DOI：10.1136/hrt.2008.155796.

[42] LI Z Z，LI Y Y，CHEN L Z，et al. Prevalence of depression in patients with hypertension：a systematic review and meta-analysis[J]. Medicine（Baltimore），2015，94（31）：e1317. DOI：10.1097/MD.0000000000001317.

[43] LI H B，QIAN F，HOU C B，et al. Longitudinal changes in depressive symptoms and risks of cardiovascular disease and all-cause mortality：a nationwide population-based cohort study[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci，2020，75（11）：2200-2206. DOI：10.1093/gerona/glz228.

[44] LIU N，PAN X F，YU C Q，et al. Association of major depression with risk of ischemic heart disease in a mega-cohort of Chinese adults：the China kadoorie biobank study[J]. J Am Heart Assoc，2016，5（12）：e004687. DOI：10.1161/JAHA.116.004687.

[45] WANG Z W，CHEN Z，ZHANG L F，et al. Status of hypertension in China：results from the China hypertension survey，2012-2015[J]. Circulation，2018，137（22）：2344-2356. DOI：10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032380.

[46] 张梅，吴静，张笑，等. 2018年中国成年居民高血压患病与控制状况研究[J]. 中华流行病学杂志，2021，42（10）：1780-1789. DOI：10.3760/cma.j.cn112338-20210508-00379.

[47] LUO Y M，XIA F，YU X X，et al. Long-term trends and regional variations of hypertension incidence in China：a prospective cohort study from the China Health and Nutrition Survey，1991—2015[J]. BMJ Open，2021，11（1）：e042053. DOI：10.1136/bmjopen-2020-042053.

[48] SUN N L，JIANG Y N，WANG H Y，et al. Survey on sodium and potassium intake in patients with hypertension in China[J]. J Clin Hypertens（Greenwich），2021，23（11）：1957-1964. DOI：10.1111/jch.14355.

[49] NEAL B，WU Y F，FENG X X，et al. Effect of salt substitution on cardiovascular events and death[J]. N Engl J Med，2021，385（12）：1067-1077. DOI：10.1056/NEJMoa2105675.

[50] ZHANG W L，ZHANG S Y，DENG Y，et al. Trial of intensive blood-pressure control in older patients with hypertension[J]. N Engl J Med，2021，385（14）：1268-1279. DOI：10.1056/NEJMoa2111437.

[51] SUN Y X，MU J J，WANG D W，et al. A village doctor-led multifaceted intervention for blood pressure control in rural China：an open，cluster randomised trial[J]. Lancet，2022，399（10339）：1964-1975. DOI：10.1016/S0140-6736（22）00325-7.

[52] 尤莉莉，赵金红，陈新月，等. 国家基本公共卫生服务项目十年评价（2009—2019年）系列报告（二）——国家基本公共卫生服务项目实施十年的进展与成效[J]. 中国全科医学，2022，25（26）：3209-3220. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0407.

[53] LI C，CHEN K Y，CORNELIUS V，et al. Applicability and cost-effectiveness of the Systolic Blood Pressure Intervention Trial（SPRINT）in the Chinese population：a cost-effectiveness modeling study［J］. PLoS Med，2021，18（3）：e1003515. DOI：10.1371/journal.pmed.1003515.

[54] FAN J L，ZHENG W J，LIU W，et al. Cost-effectiveness of intensive versus standard blood pressure treatment in older patients with hypertension in China［J］. Hypertension，2022，79（11）：2631-2641. DOI：10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.20051.

[55] DONG J，DONG H B，YAN Y K，et al. Prevalence of hypertension and hypertension phenotypes after three visits in Chinese urban children［J］. J Hypertens，2022，40（7）：1270-1277. DOI：10.1097/HJH.0000000000002977.

[56] LIU K，LI C，GONG H B，et al. Prevalence and risk factors for hypertension in adolescents aged 12 to 17 years：a school-based study in China［J］. Hypertension，2021，78（5）：1577-1585. DOI：10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.17300.

[57] YE X X，YI Q，SHAO J，et al. Trends in prevalence of hypertension and hypertension phenotypes among Chinese children and adolescents over two decades（1991-2015）［J］. Front Cardiovasc Med，2021，8：627741. DOI：10.3389/fcvm.2021.627741.

[58] DONG Y H，MA J，SONG Y，et al. Secular trends in blood pressure and overweight and obesity in Chinese boys and girls aged 7 to 17 years from 1995 to 2014［J］. Hypertension，2018，72（2）：298-305. DOI：10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11291.

[59] SONG P K，MAN Q Q，LI H，et al. Trends in lipids level and dyslipidemia among Chinese adults，2002-2015［J］. Biomed Environ Sci，2019，32（8）：559-570. DOI：10.3967/bes2019.074.

[60] NCD Risk Factor Collaboration（NCD-RISC）. Repositioning of the global epicentre of non-optimal cholesterol［J］. Nature，2020，582（7810）：73-77. DOI：10.1038/s41586-020-2338-1.

[61] DING W Q，CHENG H，YAN Y K，et al. 10-year trends in serum lipid levels and dyslipidemia among children and adolescents from several schools in Beijing，China［J］. J Epidemiol，2016，26（12）：637-645. DOI：10.2188/jea.JE20140252.

[62] 赵文华，张坚，由悦，等. 中国18岁及以上人群血脂异常流行特点研究［J］. 中华预防医学杂志，2005，39（5）：306-310. DOI：10.3760/j:issn:0253-9624.2005.05.004.

[63] PAN L，YANG Z H，WU Y，et al. The prevalence，awareness，treatment and control of dyslipidemia among adults in China［J］. Atherosclerosis，2016，248：2-9. DOI：10.1016/j.atherosclerosis.2016.02.006.

[64] 戴璟，闵杰青，杨云娟. 中国九省市成年人血脂异常流行特点研究［J］. 中华心血管病杂志，2018，46（2）：114-118. DOI：10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.02.009.

[65] 国家卫生计生委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告（2015）［M］. 北京：人民卫生出版社，2015.

[66] 中国高血压调查研究组. 2012~2015年我国≥35岁人群血脂异常状况调查［J］. 中国循环杂志，2019，34（7）：681-687. DOI：10.3969/j.issn.1000-3614.2019.07.011.

[67] LU Y，ZHANG H B，LU J P，et al. Prevalence of dyslipidemia and availability of lipid-lowering medications among primary health care settings in China［J］. JAMA Netw Open，2021，4（9）：e2127573. DOI：10.1001/jamanetworkopen.2021.27573.

[68] ZHANG M，DENG Q，WANG L H，et al. Prevalence of dyslipidemia and achievement of low-density lipoprotein cholesterol targets in Chinese adults：a nationally representative survey of 163，641 adults［J］. Int J Cardiol，2018，260：196-203. DOI：10.1016/j.ijcard.2017.12.069.

[69] OPOKU S，GAN Y，FU W N，et al. Prevalence and risk factors for dyslipidemia among adults in rural and urban China：findings from the China National Stroke Screening and prevention project（CNSSPP）［J］. BMC Public Health，2019，19（1）：1500. DOI：10.1186/s12889-019-7827-5.

[70] 程红，肖培，侯冬青，等. 2017年北京市6~16岁儿童青少年血脂异常流行特征及相关因素［J］. 中国循环杂志，2020，35（6）：566-572. DOI：10.3969/j.issn.1000-3614.2020.06.008.

[71] 张梦妮，李茂婷，职心乐，等. 1990—2019年中国动脉粥样硬化心血管病疾病负担变化及其危险因素分析［J］. 中华流行病学杂志，2021，42（10）：1797-1803. DOI：10.3760/cma.j.cn112338-20201208-01390.

[72] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南（2016年修订版）［J］. 中国循环杂志，2016，31（10）：937-950. DOI：10.3969/j.issn.1000-3614.2016.10.001.

[73] 曾雨虹，刘静，刘军，等. 超高危ASCVD患者的界定标准对住院ACS患者降脂治疗需求的影响［J］. 中华心血管病杂志，2020，48（12）：1039-1046. DOI：10.3760/cma.j.cn112148-20200710-00549.

[74] GONG Y J，LI X，MA X，et al. Lipid goal attainment in post-acute coronary syndrome patients in China：results from the 6-month real-world dyslipidemia international study Ⅱ［J］. Clin Cardiol，2021，44（11）：1575-1585. DOI：10.1002/clc.23725.

[75] ZHONG X L. Diabetes mellitus survey in China［J］. Chin Med J（Engl），1982，95（6）：423-430.

[76] LI Y Z，TENG D，SHI X G，et al. Prevalence of diabetes recorded in mainland China using 2018 diagnostic criteria from the American Diabetes Association：national cross sectional study［J］. BMJ，2020，369：m997. DOI：10.1136/bmj.m997.

[77] LIU Y H，NING X，ZHANG L Y，et al. Prevalence of long-term complications in inpatients with diabetes mellitus in China：a nationwide tertiary hospital-based study［J］. BMJ Open Diabetes Res Care，2022，10（3）：e002720. DOI：10.1136/bmjdrc-2021-002720.

[78] GONG Q H，ZHANG P，WANG J P，et al. Morbidity and mortality after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance：30-year results of the Da Qing Diabetes Prevention Outcome Study［J］. Lancet Diabetes Endocrinol，2019，7（6）：452-461. DOI：10.1016/S2213-8587（19）30093-2.

[79] ZHANG L X，WANG F，WANG L，et al. Prevalence of chronic kidney disease in China：a cross-sectional survey［J］. Lancet，2012，379（9818）：815-822. DOI：10.1016/S0140-6736(12)60033-6.

[80] JIN H Y，ZHOU J Y，WU C K. Prevalence and health correlates of reduced kidney function among community-dwelling Chinese older

adults: the China Health and Retirement Longitudinal Study [J]. BMJ Open, 2020, 10(12): e042396. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-042396.

[81] ZHANG L X, ZHAO M H, ZUO L, et al. China kidney disease network (CK-NET) 2016 annual data report [J]. Kidney Int Suppl (2011), 2020, 10(2): e97-185. DOI: 10.1016/j.kisu.2020.09.001.

[82] 姚崇华, 胡以松, 翟凤英, 等. 我国2002年代谢综合征的流行情况[J]. 中国糖尿病杂志, 2007, 15(6): 332-335. DOI: 10.3321/j.issn:1006-6187.2007.06.005.

[83] 何宇纳, 赵文华, 赵丽云, 等. 中国2010—2012年成年人代谢综合征流行特征[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(2): 212-215. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.02.015.

[84] 何宇纳, 赵文华, 赵丽云, 等. 2010—2012年中国10~17岁儿童青少年代谢综合征流行情况[J]. 中华预防医学杂志, 2017, 51(6): 513-518. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.06.011.

[85] Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) results [EB/OL]. [2023-05-21]. https://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool.

[86] 中华人民共和国生态环境部. 2021中国生态环境状况公报[EB/OL]. (2022-05-26) [2023-03-26]. http://www.gov.cn/xinwen/2022-05/28/5692799/files/349e930e68794f3287888d8dbe9b3ced.pdf.

[87] LIU C, YIN P, CHEN R J, et al. Ambient carbon monoxide and cardiovascular mortality: a nationwide time-series analysis in 272 cities in China [J]. Lancet Planet Health, 2018, 2(1): e12-18. DOI: 10.1016/S2542-5196(17)30181-X.

[88] YIN P, CHEN R J, WANG L J, et al. Ambient ozone pollution and daily mortality: a nationwide study in 272 Chinese cities [J]. Environ Health Perspect, 2017, 125(11): 117006. DOI: 10.1289/EHP1849.

[89] CHEN R J, YIN P, MENG X, et al. Associations between ambient nitrogen dioxide and daily cause-specific mortality: evidence from 272 Chinese cities [J]. Epidemiology, 2018, 29(4): 482-489. DOI: 10.1097/EDE.0000000000000829.

[90] WANG L J, LIU C, MENG X, et al. Associations between short-term exposure to ambient sulfur dioxide and increased cause-specific mortality in 272 Chinese cities [J]. Environ Int, 2018, 117: 33-39. DOI: 10.1016/j.envint.2018.04.019.

[91] CHEN R J, YIN P, MENG X, et al. Fine particulate air pollution and daily mortality. A nationwide analysis in 272 Chinese cities [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2017, 196(1): 73-81. DOI: 10.1164/rccm.201609-1862OC.

[92] SUN Y, ZHANG Y, CHEN C, et al. Impact of heavy PM2.5 pollution events on mortality in 250 Chinese Counties [J]. Environ Sci Technol, 2022, 56(12): 8299-8307. DOI: 10.1021/acs.est.1c07340.

[93] LIANG F C, XIAO Q Y, HUANG K Y, et al. The 17-y spatiotemporal trend of PM2.5 and its mortality burden in China [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2020, 117(41): 25601-25608. DOI: 10.1073/pnas.1919641117.

[94] TANG R, ZHAO J, LIU Y F, et al. Air quality and health co-benefits of China's carbon dioxide emissions peaking before 2030 [J]. Nat Commun, 2022, 13(1): 1008. DOI: 10.1038/s41467-022-28672-3.

[95] YANG J Z, ZHAO Y, CAO J, et al. Co-benefits of carbon and pollution control policies on air quality and health till 2030 in China [J]. Environ Int, 2021, 152: 106482. DOI: 10.1016/j.envint.2021.106482.

[96] 卢亚灵, 范朝阳, 蒋洪强, 等. 北京市"大气十条"实施的空气质量改善效益[J]. 环境科学, 2021, 42(6): 2730-2739. DOI: 10.13227/j.hjkx.202008298.

[97] LI D, XIAO H, MA S, et al. Health benefits of air quality improvement: empirical research based on medical insurance reimbursement data [J]. Front Public Health, 2022, 10: 855457. DOI: 10.3389/fpubh.2022.855457.

[98] 姜莹莹, 齐力, 毛凡, 等. 国家慢性病综合防控示范区多部门合作现状研究[J]. 中国卫生政策研究, 2019, 12(11): 59-66. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2982.2019.11.011.

[99] 张微微, 王丽娟. 2013—2020年鞍山市立山区慢性病综合防控示范区建设成效评估[J]. 预防医学论坛, 2022, 28(2): 81-84. DOI: 10.16406/j.pmt.issn.1672-9153.2022.02.014.

[100] 张晗, 熊巨洋, 管文博, 等. 慢性病管理效果分析: 以国家慢性病综合防控示范区为例[J]. 中国医院, 2019, 23(1): 15-17. DOI: 10.19660/j.issn.1671-0592.2019.01.06.

[101] WANG W, LIU Y N, LIU J M, et al. Mortality and years of life lost of cardiovascular diseases in China, 2005-2020: empirical evidence from national mortality surveillance system [J]. Int J Cardiol, 2021, 340: 105-112. DOI: 10.1016/j.ijcard.2021.08.034.

[102] 国家卫生健康委员会. 中国卫生健康统计年鉴2021[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2021.

[103] 国家卫生计生委统计信息中心. 第五次国家卫生服务调查分析报告2013[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2016.

[104] LI J, LI X, WANG Q, et al. ST-segment elevation myocardial infarction in China from 2001 to 2011 (the China PEACE-Retrospective Acute Myocardial Infarction Study): a retrospective analysis of hospital data [J]. Lancet, 2015, 385(9966): 441-451. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60921-1.

[105] XU H Y, YANG Y J, WANG C S, et al. Association of hospital-level differences in care with outcomes among patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction in China [J]. JAMA Netw Open, 2020, 3(10): e2021677. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.21677.

[106] 赵延延, 杨进刚, 许浩博, 等. 中国医院急性ST段抬高型心肌梗死医疗质量与住院死亡率的相关性分析[J]. 中国循环杂志, 2019, 34(5): 437-443. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2019.05.003.

[107] HAO Y C, ZHAO D, LIU J, et al. Performance of management strategies with class Ⅰ recommendations among patients hospitalized with ST-segment elevation myocardial infarction in China [J]. JAMA Cardiol, 2022, 7(5): 484-491. DOI: 10.1001/jamacardio.2022.0117.

[108] HU M J, PENG Y, GAO X J, et al. Coronary intervention in ST-segment elevation myocardial infarction patients with symptom onset >12 hours: data from China acute myocardial infarction

registry [J]. Angiology, 2023, 74 (2): 171-180. DOI: 10.1177/00033197221098885.

[109] LIU C Y, TANG C X, ZHANG X L, et al. Deep learning powered coronary CT angiography for detecting obstructive coronary artery disease: the effect of reader experience, calcification and image quality [J]. Eur J Radiol, 2021, 142: 109835. DOI: 10.1016/j.ejrad.2021.109835.

[110] LI X, GU D C, WANG X Q, et al. Trends of coronary artery bypass grafting performance in a cohort of hospitals in China between 2013 and 2018 [J]. Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2021, 14 (4): e007025. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.120.007025.

[111] MA Q F, LI R, WANG L J, et al. Temporal trend and attributable risk factors of stroke burden in China, 1990-2019: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. Lancet Public Health, 2021, 6 (12): e897-906. DOI: 10.1016/S2468-2667(21)00228-0.

[112] SUN T, CHEN S Y, WU K, et al. Trends in incidence and mortality of stroke in China from 1990 to 2019 [J]. Front Neurol, 2021, 12: 759221. DOI: 10.3389/fneur.2021.759221.

[113] GU H Q, YANG X, WANG C J, et al. Clinical characteristics, management, and in-hospital outcomes in patients with stroke or transient ischemic attack in China [J]. JAMA Netw Open, 2021, 4 (8): e2120745. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.20745.

[114] NI W Y, KUNZ W G, GOYAL M, et al. Quality of life and cost consequence of delays in endovascular treatment for acute ischemic stroke in China [J]. Health Econ Rev, 2022, 12 (1): 4. DOI: 10.1186/s13561-021-00352-w.

[115] SHI S B, TANG Y H, ZHAO Q Y, et al. Prevalence and risk of atrial fibrillation in China: a national cross-sectional epidemiological study [J]. Lancet Reg Health West Pac, 2022, 23: 100439. DOI: 10.1016/j.lanwpc.2022.100439.

[116] CHANG S S, DONG J Z, MA C S, et al. Current status and time trends of oral anticoagulation use among Chinese patients with nonvalvular atrial fibrillation: the Chinese atrial fibrillation registry study [J]. Stroke, 2016, 47 (7): 1803-1810. DOI: 10.1161/STROKEAHA.116.012988.

[117] BAI Y, LIU X Y, LIU Y, et al. Prevalence of recommended anticoagulation by guidelines preadmission and its impact on the incidence of acute myocardial infarction (AMI) and in-hospital outcomes after AMI in atrial fibrillation patients [J]. J Thromb Thrombolysis, 2022, 54 (1): 91-96. DOI: 10.1007/s11239-021-02622-0.

[118] 黄从新，张澍，马长生，等 . 中国经导管消融治疗心房颤动注册研究 -2008 [J]. 中华心律失常学杂志，2011，15 (4): 247-251. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-6638.2011.04.002.

[119] LIU Y, ZHAN X Z, XUE Y M, et al. Incidence and outcomes of cerebrovascular events complicating catheter ablation for atrial fibrillation [J]. Europace, 2016, 18 (9): 1357-1365. DOI: 10.1093/europace/euv356.

[120] ZHANG J H, ZHOU X H, XING Q, et al. Epidemiological investigation of sudden cardiac death in multiethnic Xinjiang Uyghur autonomous region in Northwest China [J]. BMC Public Health, 2019, 19 (1): 116. DOI: 10.1186/s12889-019-6435-8.

[121] HUA W, FAN X H, SU Y G, et al. The efficacy and safety of cardiac contractility modulation in patients with nonischemic cardiomyopathy: Chinese experience [J]. Int J Heart Rhythm, 2017, 2 (1): 29-33. DOI: 10.4103/ijhr.ijhr_13_16.

[122] HU M, HAN Y, ZHAO W Y, et al. Long-term cost-effectiveness comparison of catheter ablation and antiarrhythmic drugs in atrial fibrillation treatment using discrete event simulation [J]. Value Health, 2022, 25(6): 975-983. DOI: 10.1016/j.jval.2021.10.014.

[123] YANG Y, WANG Z W, CHEN Z, et al. Current status and etiology of valvular heart disease in China: a population-based survey [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2021, 21 (1): 339. DOI: 10.1186/s12872-021-02154-8.

[124] WANG Y S, WU B T, LI J, et al. Distribution patterns of valvular and vascular complications in bicuspid aortic valve [J]. Int Heart J, 2020, 61 (2): 273-280. DOI: 10.1536/ihj.19-467.

[125] ZHAO L J, CHEN L Z, YANG T B, et al. Birth prevalence of congenital heart disease in China, 1980-2019: a systematic review and meta-analysis of 617 studies [J]. Eur J Epidemiol, 2020, 35 (7): 631-642. DOI: 10.1007/s10654-020-00653-0.

[126] 中国生物医学工程学会体外循环分会 . 2021 年中国心外科手术和体外循环数据白皮书 [J]. 中国体外循环杂志，2022，20 (4): 196-199. DOI: 10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2022.04.02

[127] 国家心血管病医疗质量控制中心 .《2021 年中国心血管病医疗质量报告》概要 [J]. 中国循环杂志，2021，36 (11): 1041-1064. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2021.11.001.

[128] ZOU Y B, SONG L, WANG Z M, et al. Prevalence of idiopathic hypertrophic cardiomyopathy in China: a population-based echocardiographic analysis of 8080 adults [J]. Am J Med, 2004, 116 (1): 14-18. DOI: 10.1016/j.amjmed.2003.05.009.

[129] 王志民，邹玉宝，宋雷，等 . 超声心动图检查调查 8080 例成人肥厚型心肌病患病率[J]. 中华心血管病杂志，2004，32(12): 1090-1094. DOI: 10.3760/j:issn:0253-3758.2004.12.008.

[130] 李世娥，侯杰，王铜，等 . 中国北方非克山病病区扩张型心肌病患病率 [J]. 中国地方病防治杂志，2013，28 (3): 184-187.

[131] 中华医学会心血管病学分会 . 中国部分地区 1980、1990、2000 年慢性心力衰竭住院病例回顾性调查 [J]. 中华心血管病杂志，2002，30 (8): 450-454. DOI: 10.3760/j.issn.0253-3758.2002.08.002.

[132] 李自普，韩玲 . 中华医学会儿科学分会心血管学组儿童心肌病精准诊治协作组 . 2006 年至 2018 年国内 33 家医院 4981 例住院儿童心肌病调查分析 [J]. 中华实用儿科临床杂志，2021，36 (13): 983-989. DOI: 10.3760/cma.j.cn101070-20201108-01731.

[133] CHAN W X, YANG S W, WANG J, et al. Clinical characteristics and survival of children with hypertrophic cardiomyopathy in China: a multicentre retrospective cohort study [J]. EClinicalMedicine, 2022, 49: 101466. DOI: 10.1016/j.eclinm.2022.101466.

[134] WANG J Z，WANG Y L，ZOU Y B，et al. Malignant effects of multiple rare variants in sarcomere genes on the prognosis of patients with hypertrophic cardiomyopathy [J]. Eur J Heart Fail，2014，16（9）：950–957. DOI：10.1002/ejhf.144.

[135] WU G X，LIU L W，ZHOU Z Y，et al. East asian-specific common variant in TNNI3 predisposes to hypertrophic cardiomyopathy [J]. Circulation，2020，142（21）：2086–2089. DOI：10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050384.

[136] BAO J R，WANG J Z，YAO Y，et al. Correlation of ventricular arrhythmias with genotype in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy [J]. Circ Cardiovasc Genet，2013，6（6）：552–556. DOI：10.1161/CIRCGENETICS.113.000122.

[137] CHEN L，RAO M，CHEN X，et al. A founder homozygous DSG2 variant in East Asia results in ARVC with full penetrance and heart failure phenotype [J]. Int J Cardiol，2019，274：263–270. DOI：10.1016/j.ijcard.2018.06.105.

[138] RAO M，GUO G R，LI M M，et al. The homozygous variant c.245G > A/p.G82D in PNPLA2 is associated with arrhythmogenic cardiomyopathy phenotypic manifestations [J]. Clin Genet，2019，96（6）：532–540. DOI：10.1111/cge.13642.

[139] WANG W M，WANG J Z，YAO K，et al. Metabolic characterization of hypertrophic cardiomyopathy in human heart [J]. Nat Cardiovasc Res，2022，1（5）：445–461. DOI：10.1038/s44161-022-00057-1.

[140] HAO G，WANG X，CHEN Z，et al. Prevalence of heart failure and left ventricular dysfunction in China：the China Hypertension Survey，2012–2015 [J]. Eur J Heart Fail，2019，21（11）：1329–1337. DOI：10.1002/ejhf.1629.

[141] ZHANG Y H，ZHANG J，BUTLER J，et al. Contemporary epidemiology，management，and outcomes of patients hospitalized for heart failure in China：results from the China heart failure（China-HF）registry [J]. J Card Fail，2017，23（12）：868–875. DOI：10.1016/j.cardfail.2017.09.014.

[142] 国家心血管病医疗质量控制中心专家委员会心力衰竭专家工作组. 2020 中国心力衰竭医疗质量控制报告 [J]. 中国循环杂志，2021，36（3）：221–238. DOI：10.3969/j.issn.1000-3614.2021.03.002.

[143] LI Y，SUN X L，QIU H，et al. Long-term outcomes and independent predictors of mortality in patients presenting to emergency departments with acute heart failure in Beijing：a multicenter cohort study with a 5-year follow-up [J]. Chin Med J（Engl），2021，134（15）：1803–1811. DOI：10.1097/CM9.0000000000001617.

[144] QUAN R L，ZHANG G C，YU Z X，et al. Characteristics，goal-oriented treatments and survival of pulmonary arterial hypertension in China：insights from a national multicentre prospective registry [J]. Respirology，2022，27（7）：517–528. DOI：10.1111/resp.14247.

[145] LI M，WANG Q，ZHAO J，et al. Chinese SLE Treatment and Research group（CSTAR）registry：Ⅱ. Prevalence and risk factors of pulmonary arterial hypertension in Chinese patients with systemic lupus erythematosus [J]. Lupus，2014，23（10）：1085–1091. DOI：10.1177/0961203314527366.

[146] JING Z C，XU X Q，HAN Z Y，et al. Registry and survival study in Chinese patients with idiopathic and familial pulmonary arterial hypertension [J]. Chest，2007，132（2）：373–379. DOI：10.1378/chest.06-2913.

[147] ZHANG R，DAI L Z，XIE W P，et al. Survival of Chinese patients with pulmonary arterial hypertension in the modern treatment era [J]. Chest，2011，140（2）：301–309. DOI：10.1378/chest.10-2327.

[148] JIANG X，ZHU Y J，ZHOU Y P，et al. Clinical features and survival in Takayasu's arteritis-associated pulmonary hypertension：a nationwide study [J]. Eur Heart J，2021，42（42）：4298–4305. DOI：10.1093/eurheartj/ehab599.

[149] ZHOU Y P，WEI Y P，YANG Y J，et al. Percutaneous pulmonary angioplasty for patients with takayasu arteritis and pulmonary hypertension [J]. J Am Coll Cardiol，2022，79（15）：1477–1488. DOI：10.1016/j.jacc.2022.01.052.

[150] HUANG D，CHAN P H，SHE H L，et al. Secular trends and etiologies of venous thromboembolism in Chinese from 2004 to 2016 [J]. Thromb Res，2018，166：80–85. DOI：10.1016/j.thromres.2018.04.021.

[151] ZHANG Z，LEI J P，SHAO X，et al. Trends in hospitalization and in-hospital mortality from VTE，2007 to 2016，in China [J]. Chest，2019，155（2）：342–353. DOI：10.1016/j.chest.2018.10.040.

[152] ZHAI Z G，WANG D Y，LEI J P，et al. Trends in risk stratification，in-hospital management and mortality of patients with acute pulmonary embolism：an analysis from the China pUlmonary thromboembolism REgistry Study（CURES）[J]. Eur Respir J，2021，58（4）：2002963. DOI：10.1183/13993003.02963-2020.

[153] ZHAI Z G，KAN Q C，LI W M，et al. VTE risk profiles and prophylaxis in medical and surgical inpatients：the identification of Chinese hospitalized patients' risk profile for venous thromboembolism（DissolVE-2）-a cross-sectional study [J]. Chest，2019，155（1）：114–122. DOI：10.1016/j.chest.2018.09.020.

[154] TANG X，LU K，LIU X F，et al. Incidence and survival of aortic dissection in urban China：results from the national insurance claims for epidemiological research（NICER）study [J]. Lancet Reg Health West Pac，2021，17：100280. DOI：10.1016/j.lanwpc.2021.100280.

[155] HAGAN P G，NIENABER C A，ISSELBACHER E M，et al. The International Registry of Acute Aortic Dissection（IRAD）：new insights into an old disease [J]. JAMA，2000，283（7）：897–903. DOI：10.1001/jama.283.7.897.

[156] WANG W G，DUAN W X，XUE Y，et al. Clinical features of acute aortic dissection from the Registry of Aortic Dissection in China [J]. J Thorac Cardiovasc Surg，2014，148（6）：2995–3000. DOI：10.1016/j.jtcvs.2014.07.068.

[157] DUAN W X，WANG W G，XIA L，et al. Clinical profiles and outcomes of acute type A aortic dissection and intramural hematoma in the current era：lessons from the first registry of aortic dissection in China [J]. Chin Med J（Engl），2021，134（8）：927–934. DOI：10.1097/CM9.0000000000001459.

[158] CHEN J M，GAO Y，JIANG Y X，et al. Low ambient temperature and temperature drop between neighbouring days and acute aortic dissection：a case-crossover study［J］. Eur Heart J，2022，43（3）：228-235. DOI：10.1093/eurheartj/ehab803.

[159] LI K，ZHANG K W，LI T X，et al. Primary results of abdominal aortic aneurysm screening in the at-risk residents in middle China［J］. BMC Cardiovasc Disord，2018，18（1）：60. DOI：10.1186/s12872-018-0793-5.

[160] 姜波，李馨桐，张东明，等. 中国东北地区腹主动脉瘤超声筛查初步结果［J］. 中华血管外科杂志，2019，4（1）：20-24. DOI：10.3760/cma.j.issn.2096-1863.2019.01.006.

[161] WANG Z W，WANG X，HAO G，et al. A national study of the prevalence and risk factors associated with peripheral arterial disease from China：the China Hypertension Survey，2012-2015［J］. Int J Cardiol，2019，275：165-170. DOI：10.1016/j.ijcard.2018.10.047.

[162] ZHANG X M，RAN X W，XU Z R，et al. Epidemiological characteristics of lower extremity arterial disease in Chinese diabetes patients at high risk：a prospective，multicenter，cross-sectional study［J］. J Diabetes Complications，2018，32（2）：150-156. DOI：10.1016/j.jdiacomp.2017.10.003.

[163] 王晓君. 中国40岁及以上人群颈动脉粥样硬化流行病学特征及其与心血管疾病关系研究［D］. 武汉：华中科技大学，2018.

[164] WANG Y Q，LI L J，LI Y，et al. The impact of dietary diversity，lifestyle，and blood lipids on carotid atherosclerosis：a cross-sectional study［J］. Nutrients，2022，14（4）：815. DOI：10.3390/nu14040815.

[165] 张丽，赵珈艺，范乐，等. 内脏脂肪指数、脂质蓄积指数与脑卒中高危人群颈动脉粥样硬化的相关性研究［J］. 中国动脉硬化杂志，2021，29（3）：240-246. DOI：10.3969/j.issn.1007-3949.2021.03.008.

[166] 王陇德，彭斌，张鸿祺，等.《中国脑卒中防治报告2020》概要［J］. 中国脑血管病杂志，2022，19（2）：136-144. DOI：10.3969/j.issn.1672-5921.2022.02.011.

[167] SHENG C S，LIU M，ZENG W F，et al. Four-limb blood pressure as predictors of mortality in elderly Chinese［J］. Hypertension，2013，61（6）：1155-1160. DOI：10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.00969.

[168] 车武强，蒋雄京，董徽，等. 锁骨下动脉狭窄的病因和解剖特征：阜外医院18年1793例患者分析［J］. 中国循环杂志，2018，33（12）：1197-1202. DOI：10.3969/j.issn.1000-3614.2018.12.011.

[169] 徐昌盛，刘文革，叶伟. 肠系膜动脉栓塞和血栓形成荟萃分析［J］. 中华胃肠外科杂志，2007，10（6）：524-527. DOI：10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2007.06.008.

[170] 孙丹莉，张振玉，张予蜀，等. 近10年我国主要文献缺血性肠病误诊荟萃［J］. 临床误诊误治，2009，22（6）：68-70. DOI：10.3969/j.issn.1002-3429.2009.06.048.

[171] XIONG H L，PENG M，JIANG X J，et al. Time trends regarding the etiology of renal artery stenosis：18 years' experience from the China Center for Cardiovascular Disease［J］. J Clin Hypertens（Greenwich），2018，20（9）：1302-1309. DOI：10.1111/jch.13356.

[172] LIU D，MA Z Q，YANG J G，et al. Prevalence and prognosis significance of cardiovascular disease in cancer patients：a population-based study［J］. Aging（Albany NY），2019，11（18）：7948-7960. DOI：10.18632/aging.102301.

[173] ZHANG Z X，PACK Q，SQUIRES R W，et al. Availability and characteristics of cardiac rehabilitation programmes in China［J］. Heart Asia，2016，8（2）：9-12. DOI：10.1136/heartasia-2016-010758.

[174] LI J N，LI L S W. Development of rehabilitation in China［J］. Phys Med Rehabil Clin N Am，2019，30（4）：769-773. DOI：10.1016/j.pmr.2019.07.010.

[175] 张娜，张元鸣飞，刘京宇，等. 国家康复医学专业医疗服务与质量安全报告（2019年）［J］. 中华物理医学与康复杂志，2020，42（12）：1146-1152. DOI：10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.12.023.

[176] LIU L L，LU Y Q，BI Q Q，et al. Effects of different intervention time points of early rehabilitation on patients with acute ischemic stroke：a single-center，randomized control study［J］. Biomed Res Int，2021，2021：1940549. DOI：10.1155/2021/1940549.

[177] WANG F D，ZHANG S，ZHOU F H，et al. Early physical rehabilitation therapy between 24 and 48 h following acute ischemic stroke onset：a randomized controlled trial［J］. Disabil Rehabil，2022，44（15）：3967-3972. DOI：10.1080/09638288.2021.1897168.

[178] 国家心血管病中心. 中国心血管健康与疾病报告2022［M］. 北京：中国协和医科大学出版社，2023.

（收稿日期：2023-06-30；修回日期：2023-07-15）

（本文编辑：张小龙）